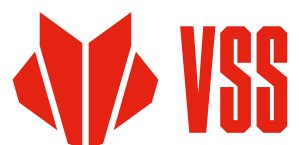




Catalog de produse  
**Centrul de Servicii  
pentru Oțel**

**STEEL SERVICE CENTRE**





Centrul de Servicii  
pentru Oțel

- 6. Centrul de Servicii pentru Oțel
- 8. Serviciile noastre
- 10. Tăiere longitudinală
- 12. Rebobinare
- 14. Tăiere transversală trapezoidală/romboidală
- 16. Protecție și ambalare
- 18. Perforarea tablei

Tipuri de material

- 22. XCarb® ArcelorMittal
- 24. Foi de tablă laminate la cald
- 28. Foi de tablă laminate la rece
- 34. Foi de tablă galvanizate la cald
- 40. Foi de tablă galvanizate electrolitic
- 44. Foi de tablă automotivE
- 54. Foi de tablă Aluzinc, galvanizate și Magnelis®
- 55. Foi de tablă cu strat de acoperire
- 57. Proprietățile straturilor de protecție

Calitate înaltă

- 62. Calitate înaltă
- 63. Laboratorul VSS

Despre Noi

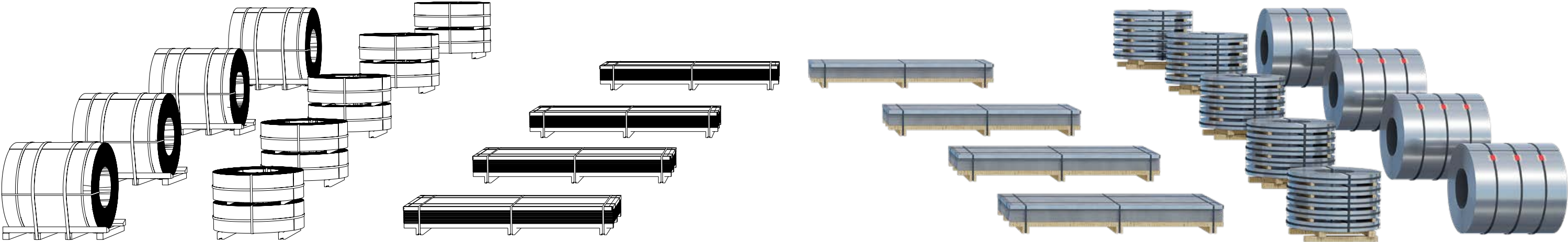
- 66. Bine ați venit în lumea IMPRO
- 67. De ce noi?
- 68. Istoria companiei
- 69. Fabrici de producție

Fotovoltaice ascunse  
în acoperiș

- 72. Ce este SOLROOF?

Contact

- 76. Legături utile
- 78. Contact





# 1.

## Centrul de Servicii pentru Oțel

6. Centrul de Servicii pentru Oțel

8. Serviciile noastre

10. Tăiere longitudinală

12. Rebobinare

14. Tăiere transversală trapezoidală/romboidală

16. Protecție și ambalare

18. Perforarea tablei

# Centrul de Servicii pentru Oțel

Centrul de servicii pentru produse din oțel vine în întâmpinarea clienților care caută un material cu anumite caracteristici proprii și un anumit grad de prelucrare. Deservim comenzi mici și medii cu un termen de realizare scurt. Asigurăm accesul permanent la o gamă largă de tipuri de oțel și pelicule, precum și posibilitatea de a livra table cu parametrii doriți. Prelucrarea include: rulare, tăiere longitudinală și transversală, îmbunătățire și protejare conform nevoilor individuale a clientului.

Acceptăm și comenzi cu folosire a materialului pus la dispoziție de către client, calitatea înaltă a proceselor de producție permițând utilizarea optimă a acestuia.

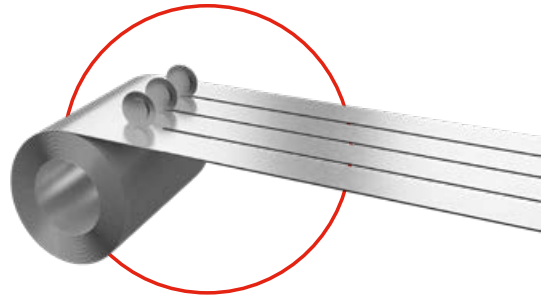


Centrul de Servicii pentru Oțel și-a început activitatea în 2008, la sediul central al companiilor BP2 din Cracovia. Inițial, a gestionat comenzi de dimensiuni mici și medii, oferind termene de execuție rapide. Investițiile ulterioare și extinderea liniilor de producție au dus la o creștere constantă a capacității de producție și la extinderea gamei de produse.

Anul de referință pentru noi a fost 2022, când Centrul de Servicii pentru Oțel a fost relocalat în noua unitate de producție VSS Košice. Situată în al doilea cel mai mare oraș din Slovacia, întreprinderea acoperă o suprafață de 21 000 m<sup>2</sup> și este echipată cu linii de producție bazate pe utilaje ale renumitei companii SALICO. Soluțiile producătorului au fost recunoscute de ani de zile de principalii actori de pe piață din sectorul oțelului.

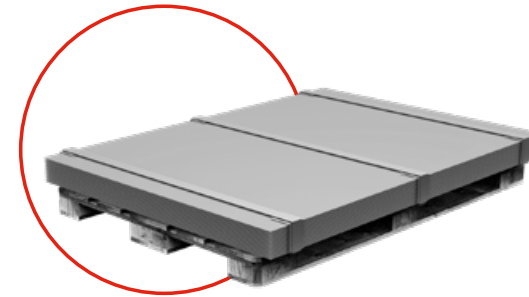
Am parcurs un drum lung. Astăzi, centrul nostru de servicii a atins o capacitate de 200 000 t pe an, la o viteză a liniei de 300 m/min. Operăm bobine care cântăresc până la 25 t. Am introdus foile tăiate în unghi și am extins intervalele maxime și minime de prelucrare a foilor. Oferim o gamă largă de materiale.

# Serviciile noastre



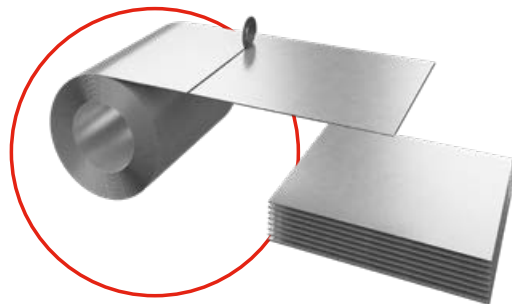
## Tăiere longitudinală

Furnizăm table din oțel, utilizate la fabricarea unei game largi de produse. Dispunem de linii de tăiere în foi și bobine. Oferim posibilitatea de a ambala materialul cu folie anticondens sau cu o folie de protecție cu parametri și proprietăți determinate individual.



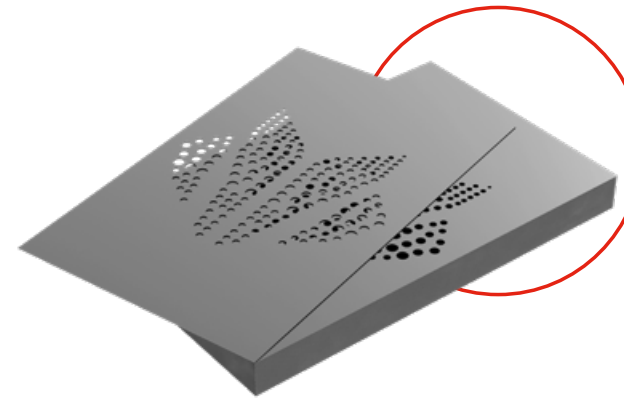
## Ambalare

Materialul prelucrat este ambalat în mod corespunzător. Bobinele tăiate pe lungime sunt împachetate pe verticală „eye to sky” pe un palet și fixate corespunzător pentru depozitare și transport. În cazul foilor de tablă, ambalarea este adaptată la cerințele individuale, în funcție de comanda primită.



## Tăiere transversală trapezoidală/romboidală

Oferim tăiere transversală în foi standard și non-standard, precum și tăiere oblică în formate trapezoidale și romboidale. Oferta noastră include o gamă largă de dimensiuni și forme, tăierea cu planeitate crescută (în conformitate cu standardele EN convenite individual), precum și protejarea și ambalarea materialului.



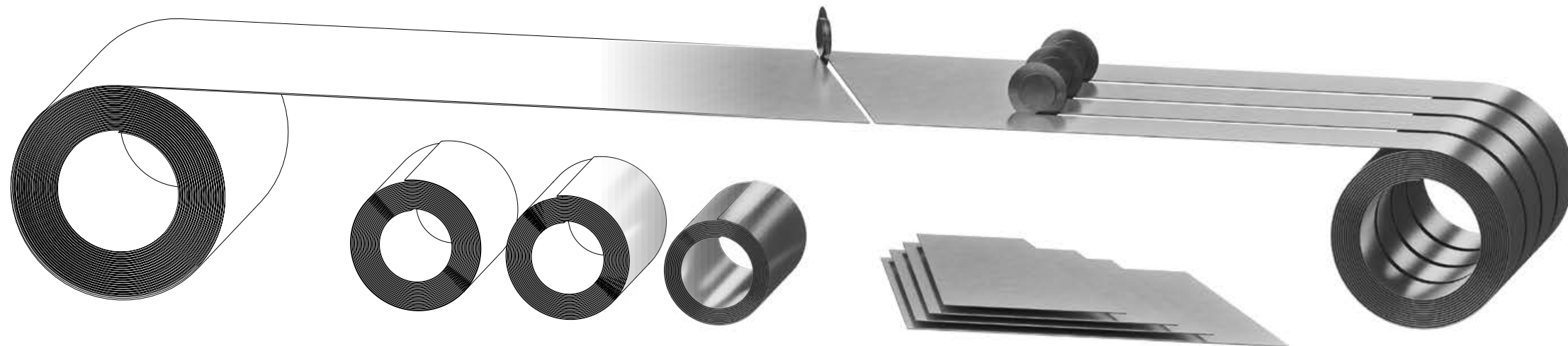
## Perforarea foilor

Perforăm plăci metalice cu grosime de până la 2 mm cu acoperiri metalice și organice într-o gamă largă de forme și dimensiuni. Plăcile perforate pot fi reprofile de noi pentru a realiza, de exemplu, componente structurale.



## Rebobinare

Oferim servicii de rebobinare pentru role cu o greutate de până la 25 t. Asigurăm un proces rapid de rebobinare și toleranțe reduse. Putem proteja bobinele cu folie anticondens sau cu o folie de protecție. Materialul prelucrat este protejat și ambalat în mod corespunzător.



# Tăiere longitudinală

Tăierea longitudinală, tăierea în benzi pentru nevoi specifice în funcție de nevoile tale.

| Specificații tehnice*                 |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Grosimea tablei                       | 0,4–4,0 mm  |
| Lățimea rolei originale               | 400–1650 mm |
| Greutatea maximă a rolei de tablă     | 25 t        |
| Gama de lățime a benzii tăiate        | 25–1650 mm  |
| Toleranță pe lățimea benzii tăiate    | +/- 0,2 mm  |
| Diametrul interior al rolor procesate | 508–610 mm  |

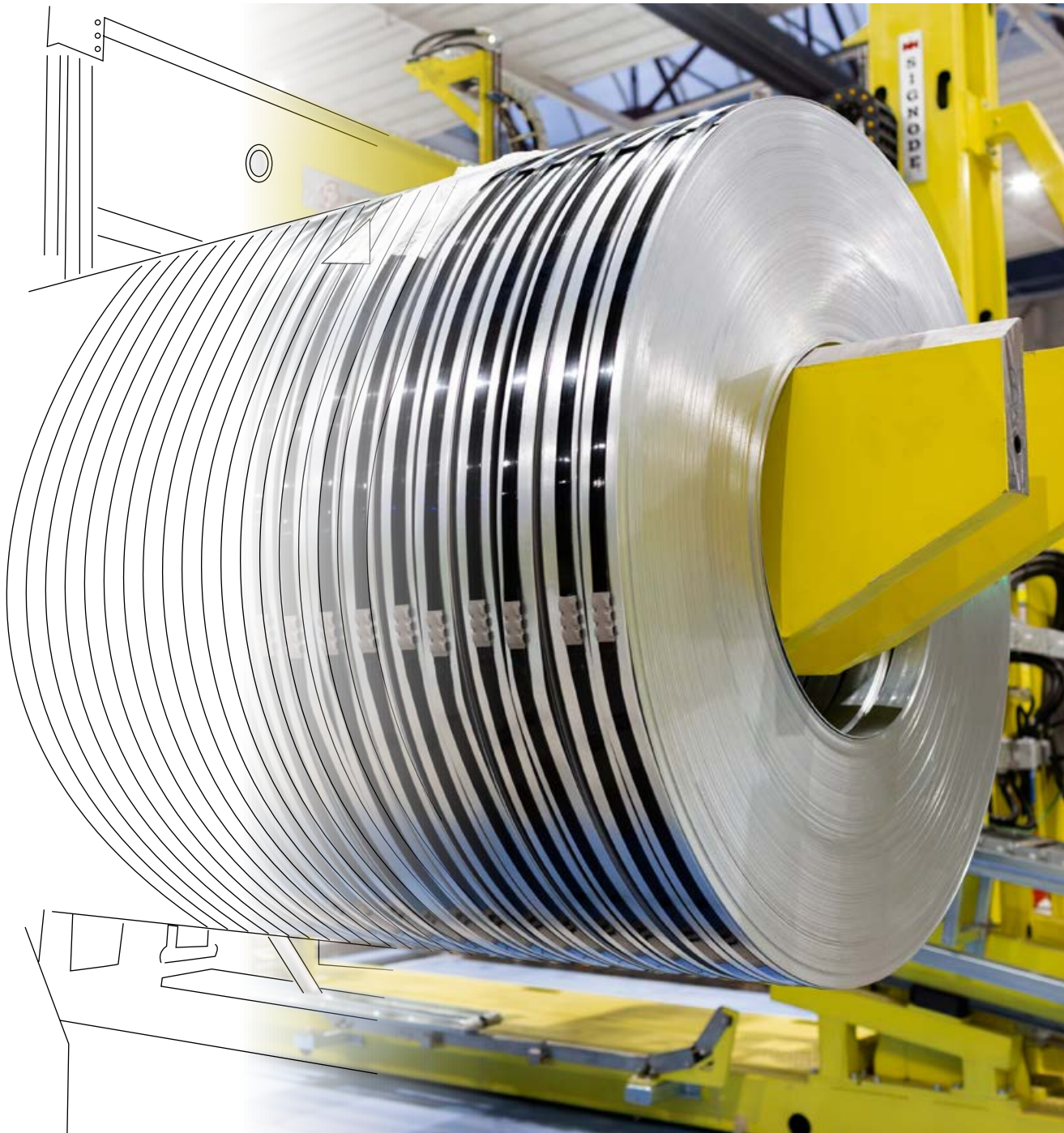


Oferim o varietate de metode de ambalare și de protecție a foilor de tablă. Consultați pagina 17 pentru detalii privind modul de ambalare a produselor.



\* Datele prezentate sunt pentru materia primă oferită de VSS. Determinarea parametrilor pentru materialul încredințat necesită consultarea cu departamentul de vânzări. Pentru înfășurarea și tăierea fără interferențe cu lățimea încărcăturii, se aplică toleranțele metalurgice conform standardelor:

- EN 10143: toleranță dimensională și de formă,
- EN 10326, EN 10327: acoperiri metalice și calitatea suprafeței,
- EN 10169: acoperiri organice și calitatea suprafeței EN.
- ISO 9001: 2015



## Beneficii

Parc modern de utilaje.



Gamă de grosimi de material acceptate: 0,4 mm – 4,0 mm.



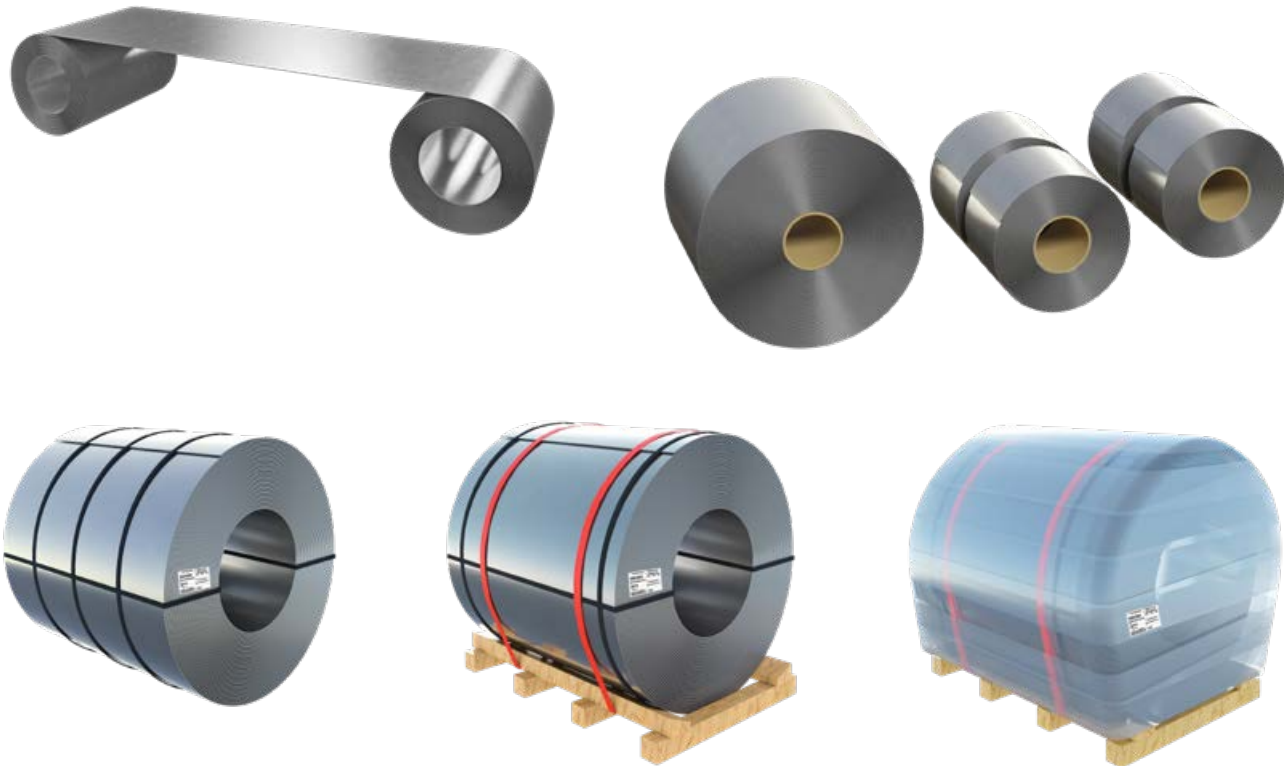
Intervalul lățimilor de tăiere a benzii: 30 mm – 1650 mm.



# Rebobinare

Înainte de tăiere, tabla poate fi acoperită cu o folie de protecție sau un strat anticondens.

| Parametrii de intrare             |            |
|-----------------------------------|------------|
| Greutatea maximă a rolei de tablă | 25 t       |
| Lățimea maximă a benzii           | 1650 mm    |
| Grosimea tablei                   | 0,4–4,0 mm |

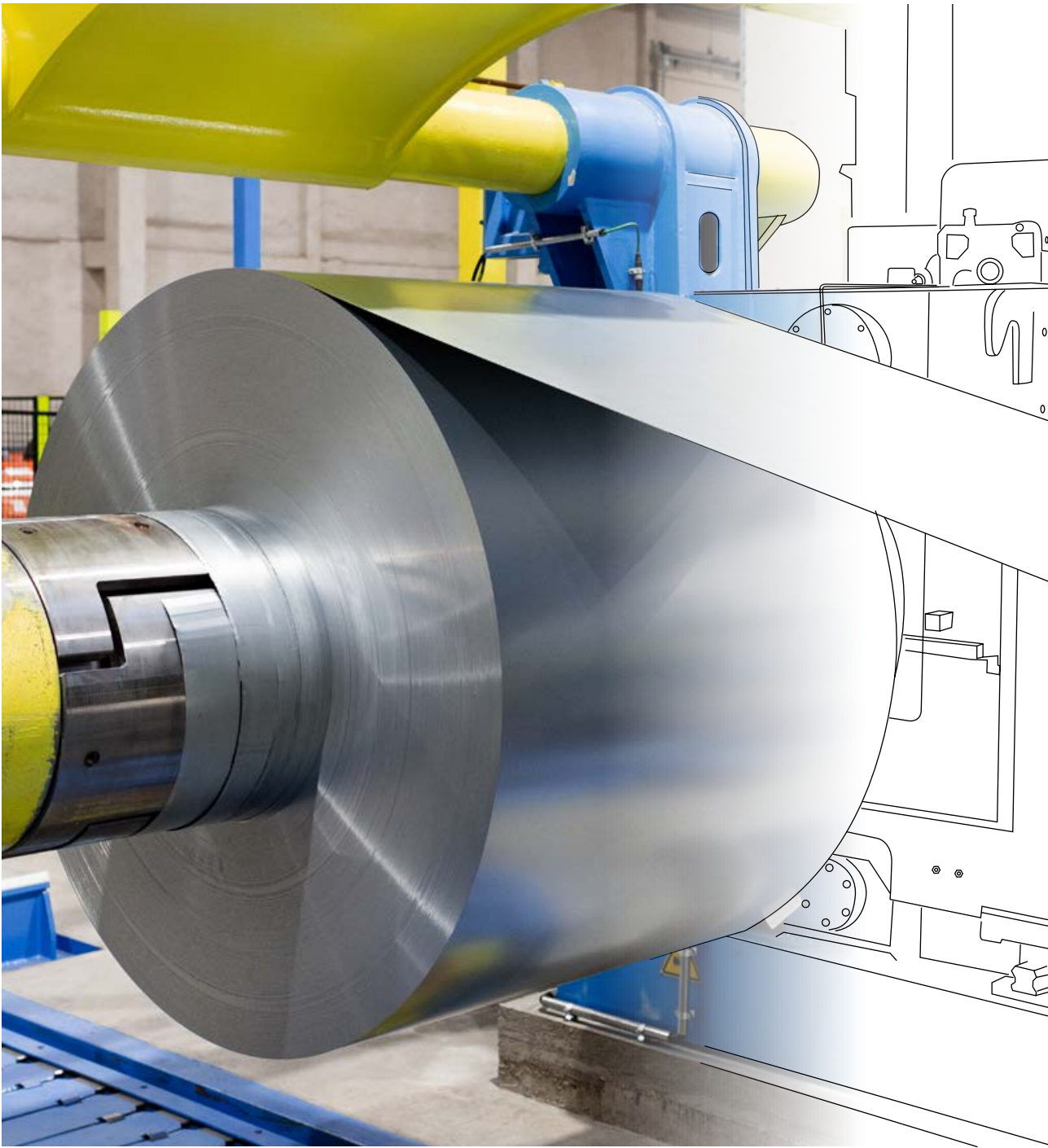


! Oferim o varietate de metode pentru ambalarea și protejarea bobinelor. Consultați pagina 17 pentru detalii privind modul de ambalare a produselor.



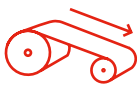
\* Datele prezentate sunt pentru materia primă oferită de VSS. Determinarea parametrilor pentru materialul încredințat necesită consultarea cu departamentul de vânzări. Pentru înfășurarea și tăierea fără interferențe cu lățimea încărcăturii, se aplică toleranțele metalurgice conform standardelor:

- EN 10143: toleranță dimensională și de formă,
- EN 10326, EN 10327: acoperiri metalice și calitatea suprafeței,
- EN 10169: acoperiri organice și calitatea suprafeței EN.
- ISO 9001: 2015



## Avantajele produsului

Proces rapid de derulare



Greutăți scăzute de ieșire a bobinelor



Ambalare profesională



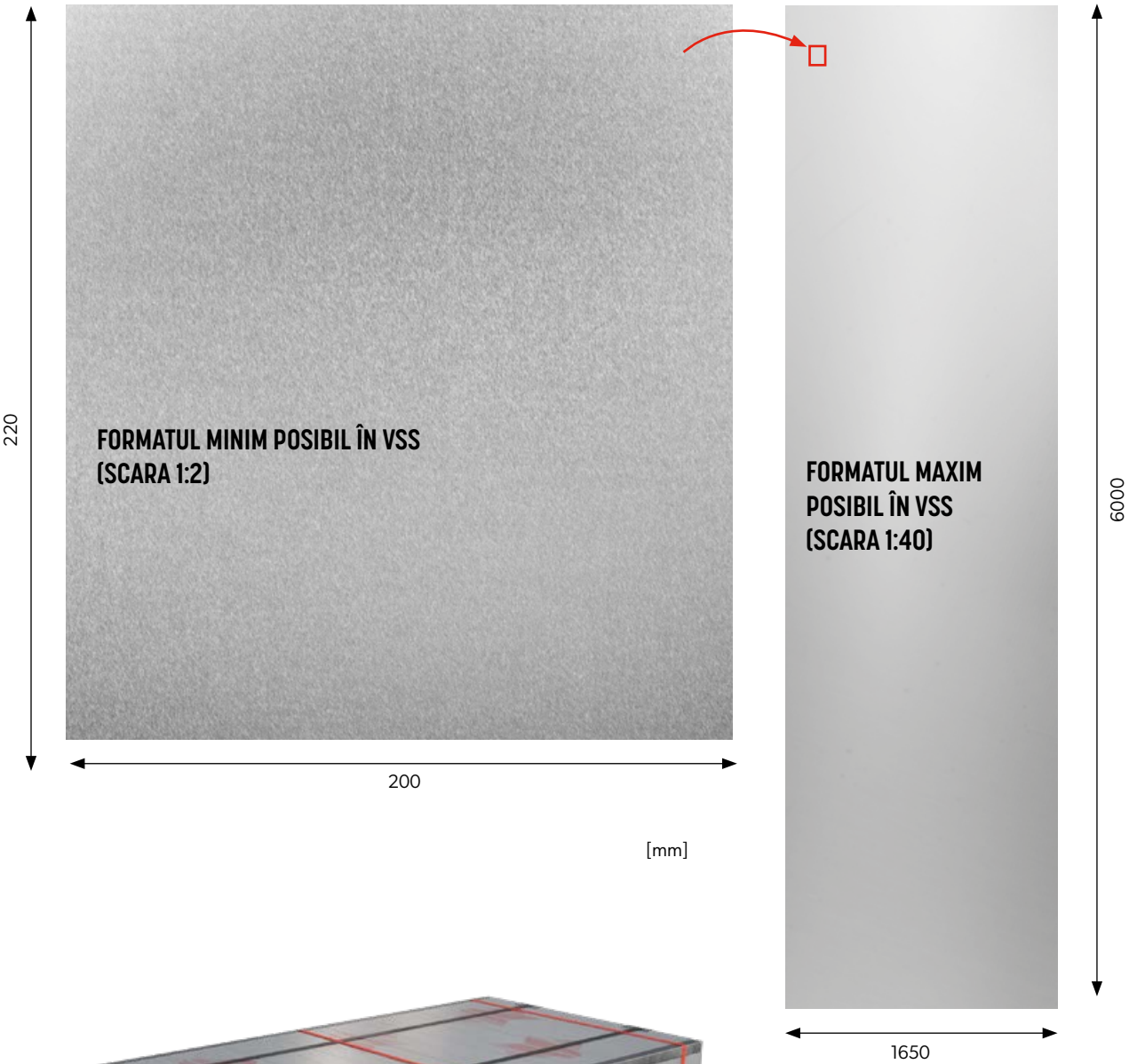
# Tăiere transversală trapezoidală/romboidală

Tăierea încrucișată în foi și forme conform cerințelor individuale.

| Specificații tehnice*  |                                                                                                                                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grosimea tablei        | 0,4–4,0 mm                                                                                                                        |
| Dimensiunea minimă     | 200×220 mm                                                                                                                        |
| Dimensiunea maxim      | 1650×6000 mm                                                                                                                      |
| Forma                  | Trapezoidală/Romboidală 35° +/- 1°                                                                                                |
| Toleranțe dimensionale | Toleranță la lungime: +/- 0,35 mm pentru foi de până la 2000 mm.<br>În plus: +/- 0,1 mm pentru fiecare metru curent peste 2000 mm |
| Planeitatea foi        | în conformitate cu standardele EN sau prin acord individual                                                                       |



## Exemple de formate



Oferim o varietate de metode de ambalare și de protecție a foilor de tablă. Consultați pagina 17 pentru detalii privind modul de ambalare a produselor.

EN

CE

ISO

\* Datele prezentate sunt pentru materia primă oferită de VSS. Determinarea parametrilor pentru materialul încredințat necesită consultarea cu departamentul de vânzări. Pentru înfășurarea și tăierea fără interferențe cu lățimea încărcăturii, se aplică toleranțele metalurgice conform standardelor:

- EN 10143: toleranță dimensională și de formă,
- EN 10326, EN 10327: acoperiri metalice și calitatea suprafeței,
- EN 10169: acoperiri organice și calitatea suprafeței EN.
- ISO 9001: 2015

# Avantajele produsului

Formă trapezoidală / rombică



Tăiere cu planeitate crescută



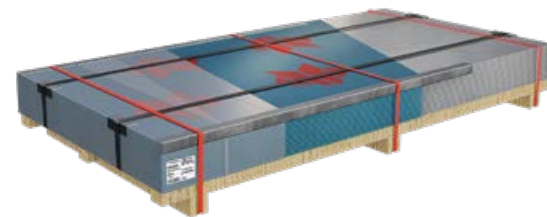
Ambalare profesională



# Protecție și ambalare

Materialul procesat este protejat și depozitat într-o manieră profesională. Rolele longitudinale sunt depozitate vertical pe un cadru și fixate cu curele de oțel sau fixate cu folie elastică.

În cazul formaturilor, sortarea și ambalarea sunt adaptate la cerințele individuale în conformitate cu comanda primită.



## Protecție - tipuri de folie

Pentru a proteja tabla, aceasta poate fi acoperită, la cerere, cu o folie de protecție la cererea clientului. Ca standard, folosim o folie a cărei compoziție este selectată pentru un anumit tip de strat de acoperire al tablei: tipul și grosimea stratului adeziv și a foliei au fost stabilite în așa fel încât să asigure o aderență adecvată și să nu deterioreze stratul de acoperire în momentul îndepărtării. Oferim folii de protecție cu diverși parametri care pot fi selectați individual, ținând cont de:



### Adeziv

- acrilic, pe bază de apă – ecologic, lavabil cu apă,
- acrilic, pe bază de solvent – nu se dizolvă în apă, este utilizat pentru straturi de acoperire mate
- cauciuc, pe bază de solvent – nu se dizolvă în apă, utilizat pentru straturi de acoperire din poliester



### Folii opace și transparente

- folii de acoperire și transparente.



### Rezistența la radiațiile UV

- de la 1 la 12 luni.



### Condensul vaporilor de apă

- strat de acoperire anticondens.

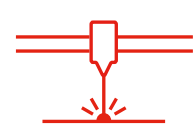


### Grosimea foliei

- 35–100μm.

### Tipul foliei

- MAT/LUCIOS.



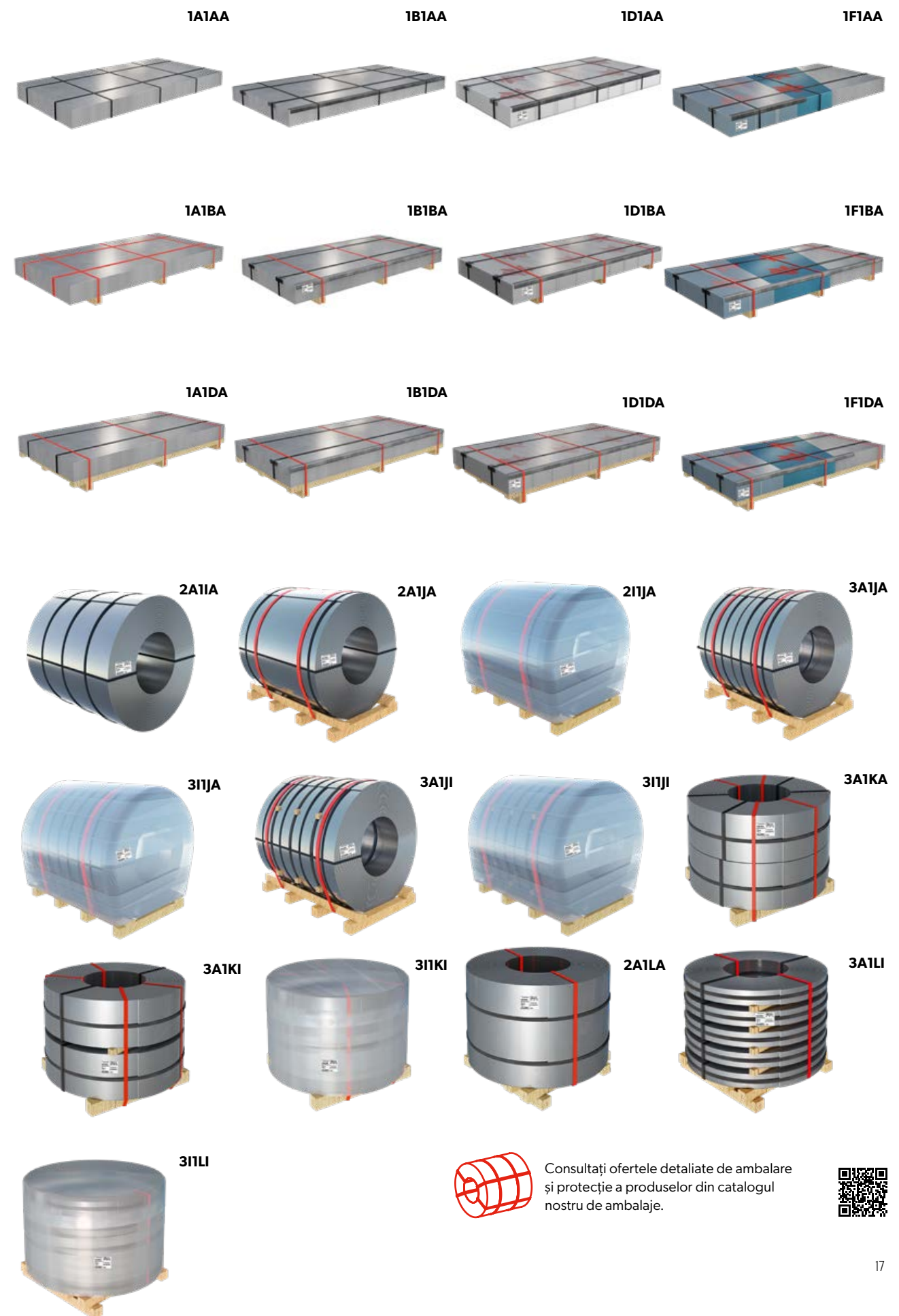
### Domeniu de utilizare

- folii universale, dedicate tipului de acoperire și utilizării speciale, cum ar fi tăierea cu laser

# Folie VCI cu inhibitor LDPE

Tablele plane pot fi protejate cu folie VCI cu inhibitor LDPE. Este o folie anti-coroziune destinată protejării materialelor expuse la coroziune sau umiditate în timpul transportului și depozitării. Durabilitatea foliei este:

- proprietăți antistatice:  
9 luni
- inhibitor VCI:  
12 luni, cu condiția respectării condițiilor de depozitare.



Consultați ofertele detaliate de ambalare și protecție a produselor din catalogul nostru de ambalaje.



# Perforarea tablei

Tabla perforată se utilizează pe scară largă pentru a obține efectul stilistic dorit în arhitectura exterioară și interioară. Perforarea tablelor este perfectă pentru sistemele de pereți de protecție ventilați sau pentru iluminarea fațadei din interior. Tabla perforată se folosește ca elemente de mobilier sau echipament de uz casnic. Perforarea oferă, de asemenea, izolare fonică și absorbție fonică în instalațiile de producție și industriale.

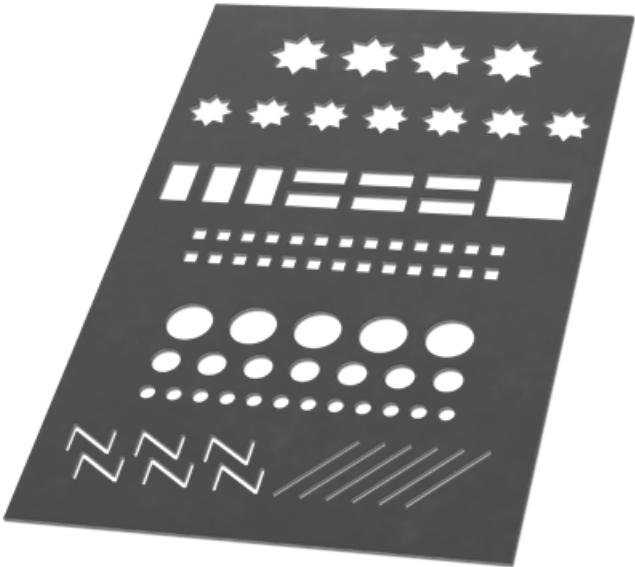
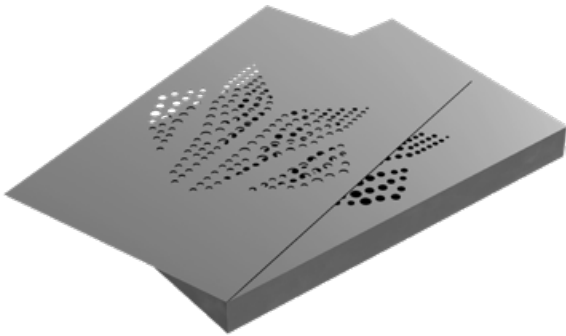
Oferim perforarea foilor cu straturi de acoperire metalice și organice din oferta noastră obișnuită. \*  
Tablele perforate pot fi reprofile de noi pentru a realiza elemente de acoperire din tablă și elemente structurale, cum ar fi: tablă trapezoidală și ondulată, casete de perete, casete de fațadă SKRIN, panouri de fațadă LINEA.

Realizăm perforații cu o gamă largă de dimensiuni și forme:

-  — rotunde,
-  — alungite (tip „fasole”),
-  — dreptunghiulare,
-  — hexagonale,
-  — stelate,
-  — neregulate.

**Specificații tehnice**

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Lățimea maximă a benzii | 1500 mm    |
| Grosimea tablei         | 0,4–2,0 mm |



# Avantajele produsului

Forme diferite



Interval mare de grosimi



Precizie și repetabilitate ridicate



 \* În plus, oferim perforarea materialului de la client. Detaliile sunt convenite individual împreună cu departamentul comercial.



# 2.

## Tipuri de material

22. XCarb® ArcelorMittal

24. Foi de tablă laminate la cald

28. Foi de tablă laminate la rece

34. Foi de tablă galvanizate la cald

40. Foi de tablă galvanizate electrolitic

44. Foi de tablă AUTOMOTIVE

54. Foi de tablă Aluzinc, galvanizate și Magnelis®

55. Foi de tablă cu strat de acoperire

57. Proprietățile straturilor de protecție

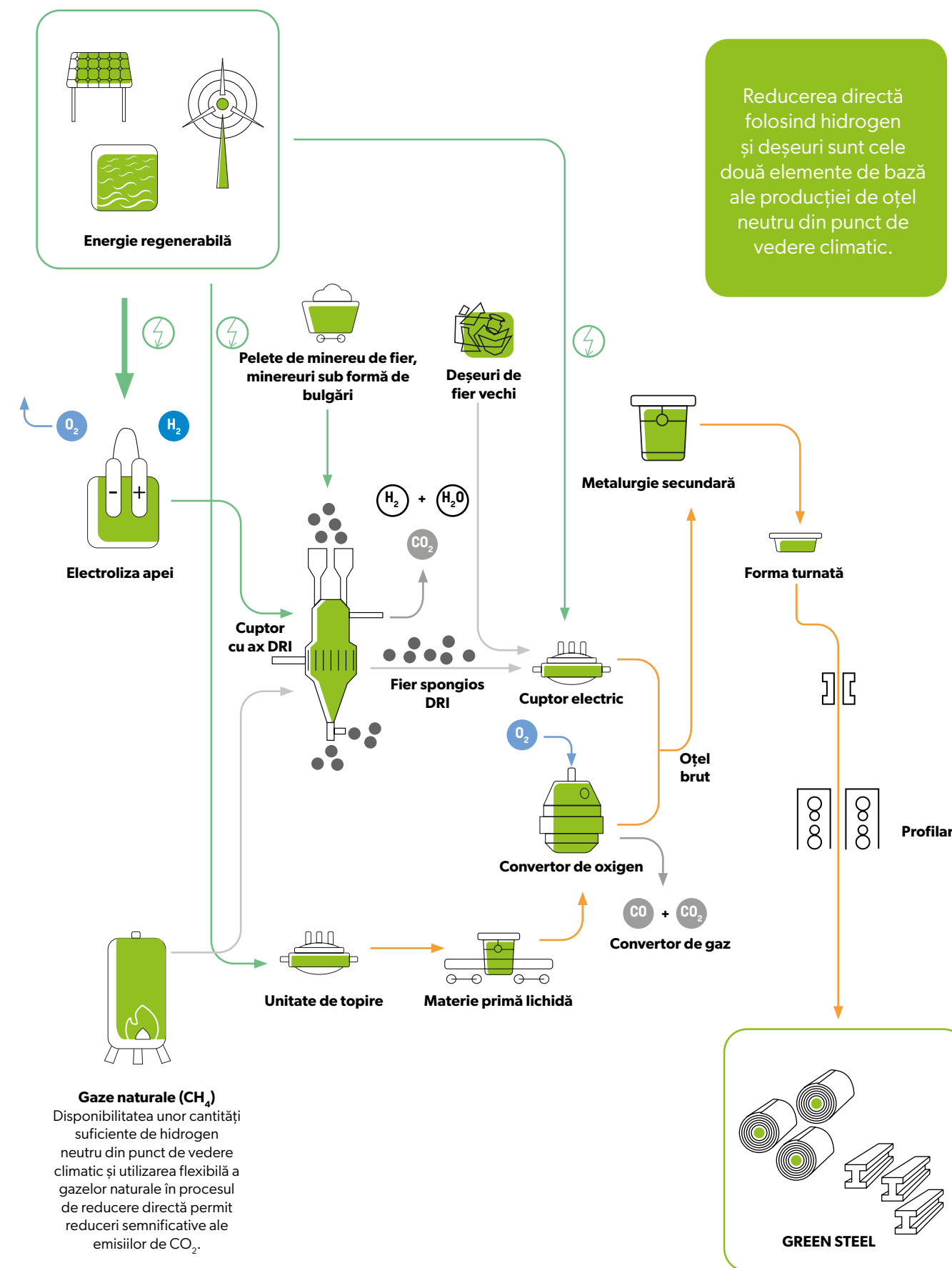
# GREENSTEEL



BP2 însoțește și modelează tranziția către producția de oțel ecologic. Industria siderurgică trece în prezent printr-o transformare cuprinzătoare către o producție de oțel brut neutră din punct de vedere climatic. În viitor, este foarte probabil ca producția de oțel să se bazeze pe fierul spongios obținut prin procesul de reducere directă (DR) cu ajutorul hidrogenului. Acest fier spongios poate fi utilizat pentru o prelucrare ulterioară într-un cuptor electric cu arc (EAF) sau pentru a produce oțel brut după topirea într-un convertor cu oxigen. Etapele ulterioare de rafinare rămân neschimbate față de stadiul actual al tehnicii. O condiție prealabilă pentru reducerea cu succes a emisiilor de  $\text{CO}_2$  este producerea de hidrogen verde și o asigurare suficientă de energie regenerabilă.

Scopul este de a reduce complet  $\text{CO}_2$  sau de a continua să îl utilizăm / gestionarea ciclului de  $\text{CO}_2$ . Construcția și crearea facilităților tehnice și a infrastructurii necesare este deja în plină desfășurare. Suntem bucuroși să furnizăm clienților noștri tipurile de oțel și învelișuri de acoperire disponibile pentru oțelurile cu emisii reduse de  $\text{CO}_2$  de la întreprinderi de producție de renume și tehnologii dovedite din portofoliul nostru de produse după principiul 1:1. BP2 este și va rămâne complet independentă de corporații și oțelării, deoarece acest lucru ne oferă libertatea de a achiziționa oțel de oriunde de pe piața globală pentru a satisface dorințele și nevoile individuale. Cumpărăm produse din oțel ecologic adaptate comenzii dvs. direct de la oțelării, astfel încât putem garanta că procentul de reducere a emisiilor de  $\text{CO}_2$  îndeplinește cerințele individuale ale clienților. Apoi, primiți un certificat care verifică emisiile de  $\text{CO}_2$  economisite pentru produsele pe care le-ați comandat, sub rezerva, desigur, a disponibilității acestora la oțelării.

În prezent, ne-am stabilit obiectivul de a atinge neutralitatea climatică până în 2030.



Foi de tablă laminate la cald

| Intervalul de materiale [în mm] | Role                                                                              | Fâșii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 1,5 - 4                                                                           | 1,5 - 4                                                                           | 1,5 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10051. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

 **Materiale moi - Bandă și tablă din oțel moale laminate la cald în mod continuu pentru deformare la rece conform EN 10111: 2008**

| Compoziția chimică (analiza aliajului) |              |        |        |        |        |
|----------------------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| Clasa/tipul de oțel                    |              | C      | Mn     | P      | S      |
| Cod                                    | Nr. material | max. % | max. % | max. % | max. % |
| DD11                                   | 1.0332       | 0.12   | 0.60   | 0.045  | 0.045  |
| DD12                                   | 1.0398       | 0.10   | 0.45   | 0.035  | 0.035  |
| DD13                                   | 1.0335       | 0.08   | 0.40   | 0.030  | 0.030  |
| DD14                                   | 1.0389       | 0.08   | 0.35   | 0.025  | 0.025  |

| Proprietăți mecanice (latină) |              |                               |                   |                   |                           |            |                           |            |
|-------------------------------|--------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Clasa/tipul de oțel           |              | R <sub>el</sub> <sup>1)</sup> |                   | Rm                | Alungire minimă la rupere |            |                           |            |
|                               |              |                               |                   |                   | L <sub>0</sub> = 80 mm    |            | L <sub>0</sub> = 5,65 √SO |            |
|                               |              | 1,0 mm ≤ e                    | 2,0 mm ≤ e        |                   | 1,0 mm ≤ e                | 1,5 mm ≤ e | 2,0 mm ≤ e                | 3,0 mm ≤ e |
|                               |              | e < 2,0 mm                    | e < 4,5 mm        | max.              | e < 1,5 mm                | e < 2,0 mm | e < 3,0 mm                | e < 4,5 mm |
| Cod                           | Nr. material | N/mm <sup>2</sup>             | N/mm <sup>2</sup> | N/mm <sup>2</sup> | %                         | %          | %                         | %          |
| DD11                          | 1.0332       | 170 – 360                     | 170 – 340         | 440               | 22                        | 23         | 24                        | 28         |
| DD12                          | 1.0398       | 170 – 340                     | 170 – 320         | 420               | 24                        | 25         | 26                        | 30         |
| DD13                          | 1.0335       | 170 – 330                     | 170 – 310         | 400               | 27                        | 28         | 29                        | 33         |
| DD14                          | 1.0389       | 170 – 310                     | 170 – 290         | 380               | 30                        | 31         | 32                        | 36         |

<sup>1)</sup> Dacă produsul nu are un punct de plasticitate clar, trebuie utilizat R<sub>p0,2</sub> în loc de R<sub>el</sub>.

Foi de tablă laminate la cald

| Intervalul de materiale [în mm] | Role                                                                                | Fâșii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 1,5 - 4                                                                             | 1,5 - 4                                                                             | 1,5 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10051. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

 **Oțeluri pentru construcții - Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții nealiat cu valori ale rezistenței la impact în conformitate cu EN 10025 : 2019**

| Compoziția chimică după analiza topiturii pentru produse plate și lungi din clase de oțel cu valori de rezistență la impact prin creștătură |              |        |        |        |        |        |                |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|--------|
| Clasa/tipul de oțel                                                                                                                         |              | C      | Si     | Mn     | P      | S      | N <sub>i</sub> | Cu     |
| Cod                                                                                                                                         | Nr. material | % max. | % max. | % max. | % max. | % max. | % max.         | % max. |
| S235JR                                                                                                                                      | 1.0038       | 0.17   | –      | 1.40   | 0.035  | 0.035  | 0.012          | 0.55   |
| S235J0                                                                                                                                      | 1.0114       | 0.17   | –      | 1.40   | 0.030  | 0.030  | 0.012          | 0.55   |
| S235J2                                                                                                                                      | 1.0117       | 0.17   | –      | 1.40   | 0.025  | 0.025  | –              | 0.55   |
| S275JR                                                                                                                                      | 1.0044       | 0.21   | –      | 1.50   | 0.035  | 0.035  | 0.012          | 0.55   |
| S275J0                                                                                                                                      | 1.0143       | 0.18   | –      | 1.50   | 0.030  | 0.030  | 0.012          | 0.55   |
| S275J2                                                                                                                                      | 1.0145       | 0.18   | –      | 1.50   | 0.025  | 0.025  | –              | 0.55   |
| S355JR                                                                                                                                      | 1.0045       | 0.24   | 0.55   | 1.60   | 0.035  | 0.035  | 0.012          | 0.55   |
| S355J0                                                                                                                                      | 1.0553       | 0.20   | 0.55   | 1.60   | 0.030  | 0.030  | 0.012          | 0.55   |
| S355J2                                                                                                                                      | 1.0577       | 0.20   | 0.55   | 1.60   | 0.025  | 0.025  | –              | 0.55   |
| S355K2                                                                                                                                      | 1.0596       | 0.20   | 0.55   | 1.60   | 0.025  | 0.025  | –              | 0.55   |



Foi de tablă laminate la cald

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                                       | Role                                                                              | Fășii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                              | 1,5 - 4                                                                           | 1,5 - 4                                                                           | 1,5 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                               | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                              | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10051. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |

Foi de tablă laminate la cald

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                                       | Role                                                                                | Fășii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                              | 1,5 - 4                                                                             | 1,5 - 4                                                                             | 1,5 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                               | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                              | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10051. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

| Proprietăți mecanice |              |                                                                                                         |                                                                              |           |                                 |                                               |     |           |     |                |                                                              |                |                |              |              |               |                |
|----------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----------|-----|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| Clasa/tipul de oțel  |              | Punct minim de performanță<br>R <sup>1)</sup> <sub>eh</sub><br>N/mm <sup>2</sup><br>grosime nominală mm | Rezistența la întindere<br>R <sup>1)</sup> <sub>m</sub><br>N/mm <sup>2</sup> |           | Eșantion de probă <sup>1)</sup> | Alungire minimă la rupere <sup>1)</sup>       |     |           |     |                |                                                              |                |                |              |              |               |                |
|                      |              |                                                                                                         |                                                                              |           |                                 | L <sub>0</sub> = 80 mm<br>grosime nominală mm |     |           |     |                | L <sub>0</sub> = 5,65 √S <sub>0</sub><br>grosime nominală mm |                |                |              |              |               |                |
| Cod                  | Nr. material |                                                                                                         |                                                                              |           |                                 | ≤ 4                                           | < 3 | ≥ 3 – ≤ 4 | ≤ 1 | > 1.0<br>≤ 1.5 | > 1.5<br>≤ 2.0                                               | > 2.0<br>≤ 2.5 | > 2.5<br>≤ 3.0 | ≥ 30<br>≤ 40 | > 40<br>≤ 63 | > 63<br>≤ 100 | > 100<br>≤ 150 |
| S235JR               | 1.0038       | 235                                                                                                     | 390 – 510                                                                    | 360 – 510 | l                               | 17                                            | 18  | 19        | 20  | 21             | 26                                                           | 25             | 24             | 22           | 21           | 21            |                |
| S235JO               | 1.0114       | 235                                                                                                     | 390 – 510                                                                    | 360 – 510 | t                               | 15                                            | 16  | 17        | 18  | 19             | 24                                                           | 23             | 22             | 22           | 21           | 21            |                |
| S235J2               | 1.0117       | 235                                                                                                     | 390 – 510                                                                    | 360 – 510 | –                               |                                               |     |           |     |                |                                                              |                |                |              |              |               |                |
| S275JR               | 1.0044       | 275                                                                                                     | 430 – 580                                                                    | 410 – 560 | –                               | 15                                            | 16  | 17        | 18  | 19             | 23                                                           | 22             | 21             | 19           | 18           | 18            |                |
| S275JO               | 1.0143       | 275                                                                                                     | 430 – 580                                                                    | 410 – 560 | l                               | 13                                            | 14  | 15        | 16  | 17             | 21                                                           | 20             | 19             | 19           | 18           | 18            |                |
| S275J2               | 1.0145       | 275                                                                                                     | 430 – 580                                                                    | 410 – 560 | t                               |                                               |     |           |     |                |                                                              |                |                |              |              |               |                |
| S355JR               | 1.0045       | 355                                                                                                     | 510 – 680                                                                    | 470 – 630 | –                               | 14                                            | 15  | 16        | 17  | 18             | 22                                                           | 21             | 20             | 18           | 17           | 17            |                |
| S355JO               | 1.0553       | 355                                                                                                     | 510 – 680                                                                    | 470 – 630 | –                               | 12                                            | 13  | 14        | 15  | 16             | 20                                                           | 19             | 18             | 18           | 17           | 17            |                |
| S355J2               | 1.0577       | 355                                                                                                     | 510 – 680                                                                    | 470 – 630 | l                               |                                               |     |           |     |                |                                                              |                |                |              |              |               |                |
| S355K2               | 1.0596       | 355                                                                                                     | 510 – 680                                                                    | 470 – 630 | t                               |                                               |     |           |     |                |                                                              |                |                |              |              |               |                |

<sup>1)</sup> Pentru foi, benzi și bare plate late > 600 mm lățime, direcția transversală (t) înseamnă direcția transversală față de direcția cilindrului. Pentru toate celelalte produse, valorile se referă la direcția cilindrului (l)



Produse microaliate - produse plate laminate la cald din oțeluri cu limită de curgere ridicată pentru deformare la rece în conformitate cu EN 10149 : 2013

| Compoziția chimică (analiza aliajelor) a oțelurilor laminate termomecanic |                   |        |        |        |        |        |                      |                    |                    |                    |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|--------|
| Clasa/tipul de oțel                                                       |                   | C      | Mn     | Si     | P      | S      | Al <sub>gesamt</sub> | Nb                 | V                  | Ti                 | Mo     | B      |
| Cod                                                                       | Nr. mate-<br>rial | % max. | % max. | % max. | % max. | % max. | % max.               | % max.             | % max.             | % max.             | % max. | % max. |
| S315MC                                                                    | 1.0972            | 0.12   | 1.30   | 0.50   | 0.025  | 0.020  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.15 <sup>2)</sup> | —      | —      |
| S355MC                                                                    | 1.0976            | 0.12   | 1.50   | 0.50   | 0.025  | 0.020  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.15 <sup>2)</sup> | —      | —      |
| S420MC                                                                    | 1.0980            | 0.12   | 1.60   | 0.50   | 0.025  | 0.015  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.15 <sup>2)</sup> | —      | —      |
| S460MC                                                                    | 1.0982            | 0.12   | 1.60   | 0.50   | 0.025  | 0.015  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.15 <sup>2)</sup> | —      | —      |
| S500MC                                                                    | 1.0984            | 0.12   | 1.70   | 0.50   | 0.025  | 0.015  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.15 <sup>2)</sup> | —      | —      |
| S550MC                                                                    | 1.0986            | 0.12   | 1.80   | 0.50   | 0.025  | 0.015  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.15 <sup>2)</sup> | —      | —      |
| S600MC                                                                    | 1.8969            | 0.12   | 1.90   | 0.50   | 0.025  | 0.015  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.22 <sup>2)</sup> | 0.50   | 0.005  |
| S650MC                                                                    | 1.8976            | 0.12   | 2.00   | 0.60   | 0.025  | 0.015  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.22 <sup>2)</sup> | 0.50   | 0.005  |
| S700MC                                                                    | 1.8974            | 0.12   | 2.10   | 0.60   | 0.025  | 0.015  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.22 <sup>2)</sup> | 0.50   | 0.005  |
| S900MC                                                                    | 1.8798            | 0.20   | 2.20   | 0.60   | 0.025  | 0.010  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.25 <sup>2)</sup> | 1.00   | 0.005  |
| S960MC                                                                    | 1.8799            | 0.20   | 2.20   | 0.60   | 0.025  | 0.010  | 0.015                | 0.09 <sup>2)</sup> | 0.20 <sup>2)</sup> | 0.25 <sup>2)</sup> | 1.00   | 0.005  |

<sup>1)</sup> Valorile pentru încercarea de tracțiune sunt cele specificate pentru probele longitudinale.

<sup>2)</sup> Suma Nb, V și Ti nu trebuie să depășească 0,22%.

| Proprietăți mecanice / Compoziția chimică |              |                                                                                                      |                                                                                                  |           |                                      |                                               |          |             |          |                |                |                                          |                |                |
|-------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|----------|-------------|----------|----------------|----------------|------------------------------------------|----------------|----------------|
| Clasa/tipul de oțel                       |              | Punct minim de performanță R <sub>eh</sub> <sup>1)</sup><br>N/mm <sup>2</sup><br>grosime nominală mm | Rezistența la întindere R <sub>m</sub> <sup>1)</sup><br>N/mm <sup>2</sup><br>grosime nominală mm |           | Eșan-<br>tion de probă <sup>1)</sup> | Alungire minimă la rupere <sup>1)</sup>       |          |             |          |                |                |                                          |                |                |
|                                           |              |                                                                                                      |                                                                                                  |           |                                      | L <sub>0</sub> = 80 mm<br>grosime nominală mm |          |             |          |                |                | L <sub>0</sub> = 5,65<br>√S <sub>0</sub> |                |                |
| Cod                                       | Nr. material |                                                                                                      |                                                                                                  |           |                                      | ≤ 4.5                                         | < 3      | ≥ 3 – ≤ 4.5 | ≤ 1      | > 1.0<br>≤ 1.5 | > 1.5<br>≤ 2.0 | > 2.0<br>≤ 2.5                           | > 2.5<br>≤ 3.0 | ≥ 3.0<br>≤ 4.0 |
| S 185                                     | 1.0035       | 185                                                                                                  | 310 – 540                                                                                        | 290 – 510 | lt                                   | 10<br>8                                       | 11<br>9  | 12<br>10    | 13<br>11 | 14<br>12       | 18<br>16       | –                                        | –              | –              |
| E 295                                     | 1.0050       | 295                                                                                                  | 490 – 660                                                                                        | 470 – 610 | lt                                   | 12<br>10                                      | 13<br>11 | 14<br>12    | 15<br>13 | 16<br>14       | 20<br>18       | 0.045                                    | 0.045          | 0.012          |
| E 335                                     | 1.0060       | 335                                                                                                  | 590 – 770                                                                                        | 570 – 710 | lt                                   | 8<br>6                                        | 9<br>7   | 10<br>8     | 11<br>9  | 12<br>10       | 16<br>14       | 0.045                                    | 0.045          | 0.012          |
| E 360                                     | 1.0070       | 360                                                                                                  | 690 – 900                                                                                        | 670 – 830 | lt                                   | 4<br>3                                        | 5<br>4   | 6<br>5      | 7<br>6   | 8<br>7         | 11<br>10       | 0.045                                    | 0.045          | 0.012          |

| Proprietăți mecanice Compoziția chimică (analiza aliajelor) a oțelurilor laminate termomecanic (long.) |              |                                                                                             |                                                                              |                                                                        |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel                                                                                    |              | Limita superioară de plasticitate<br>R <sub>eh</sub> <sup>1)</sup><br>N/mm <sup>2</sup> min | Rezistența la întindere<br>R <sub>m</sub> <sup>1)</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | Alungirea fracției, A <sup>1)</sup><br>% min.<br>grosime nominală w mm |                                              |
| Cod                                                                                                    | Nr. material |                                                                                             |                                                                              | < 3<br>L <sub>0</sub> = 80 mm                                          | ≥ 3<br>L <sub>0</sub> = 5,65 √S <sub>0</sub> |
| S315MC                                                                                                 | 1.0972       | 315                                                                                         | 390 – 510                                                                    | 20                                                                     | 24                                           |
| S355MC                                                                                                 | 1.0976       | 355                                                                                         | 430 – 550                                                                    | 19                                                                     | 23                                           |
| S420MC                                                                                                 | 1.0980       | 420                                                                                         | 480 – 620                                                                    | 16                                                                     | 19                                           |
| S460MC                                                                                                 | 1.0982       | 460                                                                                         | 520 – 670                                                                    | 14                                                                     | 17                                           |
| S500MC                                                                                                 | 1.0984       | 500                                                                                         | 550 – 700                                                                    | 12                                                                     | 14                                           |
| S550MC                                                                                                 | 1.0986       | 550                                                                                         | 600 – 760                                                                    | 12                                                                     | 14                                           |
| S600MC                                                                                                 | 1.8969       | 600                                                                                         | 650 – 820                                                                    | 11                                                                     | 13                                           |
| S650MC                                                                                                 | 1.8976       | 650 <sup>3)</sup>                                                                           | 700 – 880                                                                    | 10                                                                     | 12                                           |
| S700MC                                                                                                 | 1.8974       | 700 <sup>3)</sup>                                                                           | 750 – 950                                                                    | 10                                                                     | 12                                           |
| S900MC                                                                                                 | 1.8798       | 900                                                                                         | 930 – 1.200                                                                  | 7                                                                      | 8                                            |
| S960MC                                                                                                 | 1.8799       | 960                                                                                         | 980 – 1.250                                                                  | 6                                                                      | 7                                            |

<sup>1)</sup> Pentru foi, benzi și bare plate late < 600 mm lățime, direcția transversală (t) înseamnă direcția transversală față de direcția cilindrului. Pentru toate celelalte produse, valorile se referă la direcția cilindrului (l). În cazul foilor de tablă utilizate pentru producerea foilor cu model laminate la cald, alungirea se aplică numai foilor de bază și nu foilor cu model finale laminate la cald.

Foi de tablă laminate la rece

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                              | Fășii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 3                                                                           | 0,4 - 3                                                                           | 0,4 - 3                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe conform: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

 **Clase moi - Produse plate laminate la rece din oțeluri ușoare pentru deformare la rece EN 10130 : 2007**

| Compoziția chimică (analiza aliajului) |              |          |          |          |           |           |
|----------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Clasa/tipul de oțel                    |              | C max. % | P max. % | S max. % | Mn max. % | Ti max. % |
| Cod                                    | Nr. material |          |          |          |           |           |
| DC01                                   | 1.0330       | 0.12     | 0.045    | 0.045    | 0.60      | –         |
| DC03                                   | 1.0347       | 0.10     | 0.035    | 0.035    | 0.45      | –         |
| DC04                                   | 1.0338       | 0.08     | 0.030    | 0.030    | 0.40      | –         |
| DC05                                   | 1.0312       | 0.06     | 0.025    | 0.025    | 0.35      | –         |
| DC06                                   | 1.0873       | 0.02     | 0.020    | 0.020    | 0.25      | 0.3       |
| DC07                                   | 1.0898       | 0.01     | 0.020    | 0.020    | 0.20      | 0.2       |

| Proprietăți mecanice (încercare în direcție transversală) |              |                              |                   |                               |                                 |                               |
|-----------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel                                       |              | R <sub>e</sub> <sup>1)</sup> | R <sub>m</sub>    | A <sub>80</sub> <sup>2)</sup> | r <sub>90</sub> <sup>3)4)</sup> | n <sub>90</sub> <sup>3)</sup> |
| Cod                                                       | Nr. material | N/mm <sup>2</sup>            | N/mm <sup>2</sup> | min. %                        | min.                            | min.                          |
| DC01                                                      | 1.0330       | -/280                        | 270 – 410         | 28                            | –                               | –                             |
| DC03                                                      | 1.0347       | -/240                        | 270 – 370         | 34                            | 1.3                             | –                             |
| DC04                                                      | 1.0338       | -/210                        | 270 – 350         | 38                            | 1.6                             | 0.180                         |
| DC05                                                      | 1.0312       | -/180                        | 270 – 330         | 40                            | 1.9                             | 0.200                         |
| DC06                                                      | 1.0873       | -/170                        | 270 – 330         | 41                            | 2.1                             | 0.220                         |
| DC07                                                      | 1.0898       | -/150                        | 250 – 310         | 44                            | 2.5                             | 0.230                         |

1) Pentru produsele fără un punct de curgere pronunțat, valorile pentru limita de alungire de 0,2 % (Rp0,2), sunt luate ca valori pentru punctul de plasticitate. Pentru alte produse, se aplică valorile pentru limita inferioară de plasticitate (R<sub>e</sub>).  
Pentru grosimi de ≤ 0,70 mm, însă > 0,50 mm, este permisă o limită de plasticitate maximă mai mare cu 20 MPa. Pentru grosimi de ≤ 0,50 mm, este permisă o limită de plasticitate maximă mai mare de 40 MPa.  
2) Pentru grosimi de ≤ 0,70 mm, însă > 0,50 mm, valorile minime pentru alungirea la fracție sunt reduse cu 2 unități, iar pentru grosimi de ≤ 0,50 mm cu 4 unități.  
3) Valorile r<sub>90</sub> și n<sub>90</sub> se aplică numai produselor cu o grosime > 0,50 mm.  
4) Pentru grosimi > 2 mm, valoarea r90 este redusă cu 0,2.

Foi de tablă laminate la rece

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                                | Fășii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 3                                                                             | 0,4 - 3                                                                             | 0,4 - 3                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe conform: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

 **Clase de emailare - Produse plate laminate la rece din oțeluri ușoare pentru prelucrare la rece EN 10209 : 2013**

| Compoziția chimică (analiza aliajului) |              |               |      |      |       |       |
|----------------------------------------|--------------|---------------|------|------|-------|-------|
| Clasa/tipul de oțel                    |              | C             | Ti   | Mn   | P     | S     |
| Cod                                    | Nr. material |               |      |      |       |       |
| DC01EK                                 | 1.0390       | 0.08          | –    | 0.60 | 0.045 | 0.050 |
| DC04EK                                 | 1.0392       | 0.08          | –    | 0.50 | 0.030 | 0.050 |
| DC05EK                                 | 1.0386       | 0.08          | –    | 0.50 | 0.025 | 0.050 |
| DC06EK                                 | 1.0869       | 0.02          | 0.30 | 0.50 | 0.020 | 0.050 |
| DC03ED                                 | 1.0399       | <sup>5)</sup> | –    | 0.40 | 0.035 | 0.050 |
| DC04ED                                 | 1.0394       | <sup>5)</sup> | –    | 0.40 | 0.030 | 0.050 |
| DC06ED                                 | 1.0872       | 0.02          | 0.30 | 0.35 | 0.020 | 0.050 |

| Proprietăți mecanice (latină) |              |                                 |                   |                               |                                 |
|-------------------------------|--------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel           |              | R <sub>e</sub> <sup>1)</sup>    | R <sub>m</sub>    | A <sub>80</sub> <sup>2)</sup> | r <sub>90</sub> <sup>3)4)</sup> |
| Cod                           | Nr. material |                                 |                   |                               |                                 |
|                               |              | N/mm <sup>2</sup> <sup>1)</sup> | N/mm <sup>2</sup> | min.                          | min.                            |
| DC01EK                        | 1.0390       | 270                             | 270 – 390         | 30                            | –                               |
| DC04EK                        | 1.0392       | 220 <sup>6)</sup>               | 270 – 350         | 36                            | –                               |
| DC05EK                        | 1.0386       | 220                             | 270 – 350         | 36                            | 1.5                             |
| DC06EK                        | 1.0869       | 190                             | 270 – 350         | 38                            | 1.6                             |
| DC03ED                        | 1.0399       | 240                             | 270 – 370         | 34                            | –                               |
| DC04ED                        | 1.0394       | 220 <sup>4)</sup>               | 250 – 350         | 38                            | –                               |
| DC06ED                        | 1.0872       | 190                             | 250 – 350         | 38                            | 1.6                             |

1) Dacă limita de plasticitate nu este pronunțată, se aplică valorile pentru limita de alungire de 0,2% (R<sub>p0,2</sub>), dacă este pronunțată, se aplică valorile pentru limita de plasticitate inferioară (R<sub>e</sub>).  
Pentru grosimi de ≤ 0,70 mm, însă 0,50 mm, este permisă o valoare minimă pentru alungirea la fracție cu 2 unități mai mică și cu 4 unități mai mică pentru grosimi de ≤ 0,50 mm.  
2) Pentru grosimi de ≤ 0,70 mm, însă > 0,50 mm, este permisă o valoare minimă de 2 unități mai mică decât alungirea la fracție și de 4 unități mai mică pentru grosimi de ≤ 0,50 mm.  
3) Valorile r se aplică numai produselor cu o grosime de > 0,50 mm. Pentru grosimi de > 2 mm, valoarea lui r este redusă cu 0,2.  
4) Pentru grosimi de > 0,50 mm, limita de plasticitate poate atinge un maxim de 225 N/mm<sup>2</sup>.  
5) Tipurile de oțel DC03ED și DC04ED sunt de obicei decarburate în faza solidă. După decarburare, analiza trebuie să arate un conținut maxim de carbon de 0,004%.  
6) Dacă este specificat de client, clasa de oțel DC04EK poate fi furnizată în grosimi de la 0,7 mm la 1,5 mm cu Re < 210 N/mm<sup>2</sup> și A80 ≥ 38%. Este la latitudinea producătorului să aleagă valoarea rugozității suprafeței pentru a obține un finisaj mat.

Foi de tablă laminate la rece

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                  | Role                                                                              | Fâșii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                         | 0,4 - 3                                                                           | 0,4 - 3                                                                           | 0,4 - 3                                                                             |
| Lățimea                                                                                                          | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                         | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe conform: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |



**Bare microaliate - Produse plate laminate la rece cu limită de curgere ridicată pentru formarea la rece a oțelurilor microaliate**  
**EN 10268 : 2013**

| Compoziția chimică (analiza aliajului) |              |          |           |           |          |          |           |           |           |
|----------------------------------------|--------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Clasa/tipul de oțel                    |              | C max. % | Si max. % | Mn max. % | P max. % | S max. % | Al max. % | Ti max. % | Nb max. % |
| Cod                                    | Nr. material |          |           |           |          |          |           |           |           |
| HC180Y                                 | 1.0922       | 0.01     | 0.3       | 0.7       | 0.06     | 0.025    | 0.01      | 0.12      | 0.09      |
| HC180B                                 | 1.0395       | 0.06     | 0.5       | 0.7       | 0.06     | 0.030    | 0.015     |           |           |
| HC220Y                                 | 1.0925       | 0.01     | 0.3       | 0.9       | 0.08     | 0.025    | 0.01      | 0.12      | 0.09      |
| HC220I                                 | 1.0346       | 0.07     | 0.5       | 0.6       | 0.05     | 0.025    | 0.015     | 0.05      |           |
| HC220B                                 | 1.0396       | 0.08     | 0.5       | 0.7       | 0.085    | 0.030    | 0.015     |           |           |
| HC260Y                                 | 1.0928       | 0.01     | 0.3       | 1.6       | 0.1      | 0.025    | 0.01      | 0.12      | 0.09      |
| HC260I                                 | 1.0349       | 0.07     | 0.5       | 1.2       | 0.05     | 0.025    | 0.015     | 0.05      |           |
| HC260B                                 | 1.0400       | 0.10     | 0.5       | 1.0       | 0.1      | 0.030    | 0.015     |           |           |
| HC260LA                                | 1.0480       | 0.10     | 0.5       | 1.0       | 0.030    | 0.025    | 0.015     | 0.15      | 0.09      |
| HC300I                                 | 1.0447       | 0.08     | 0.5       | 0.7       | 0.08     | 0.025    | 0.015     | 0.05      |           |
| HC300B                                 | 1.0444       | 0.10     | 0.5       | 1.0       | 0.12     | 0.030    | 0.015     |           |           |
| HC300LA                                | 1.0489       | 0.12     | 0.5       | 1.4       | 0.030    | 0.025    | 0.015     | 0.15      | 0.09      |
| HC340LA                                | 1.0548       | 0.12     | 0.5       | 1.5       | 0.030    | 0.025    | 0.015     | 0.15      | 0.09      |
| HC380LA                                | 1.0550       | 0.12     | 0.5       | 1.6       | 0.030    | 0.025    | 0.015     | 0.15      | 0.09      |
| HC420LA                                | 1.0556       | 0.14     | 0.5       | 1.6       | 0.030    | 0.025    | 0.015     | 0.15      | 0.09      |
| HC460LA                                | 1.0574       | 0.14     | 0.6       | 1.8       | 0.030    | 0.025    | 0.015     | 0.15      |           |
| HC500LA                                | 1.0573       | 0.14     | 0.6       | 1.8       | 0.030    | 0.025    | 0.015     | 0.15      |           |

Foi de tablă laminate la rece

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                  | Role                                                                                | Fâșii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                         | 0,4 - 3                                                                             | 0,4 - 3                                                                             | 0,4 - 3                                                                             |
| Lățimea                                                                                                          | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                         | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe conform: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

| Proprietățile mecanice ale oțelurilor laminate termomecanic (lungi). |              |                                                   |                                                                                                                   |                                                          |                                                              |                                   |                                                       |                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel                                                  |              | 0.2 % Limită de extindere <sup>1)</sup>           | Rezistență mai mare la plasticitate datorită tratamentului termic <sup>2)</sup> BH <sub>2</sub> N/mm <sup>2</sup> | Rezistența la întindere R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup> | Alungirea fracției <sup>3)</sup> A <sub>80</sub> min. quer % | Anizotropie verticală r max. quer | Anizotropie verticală <sup>2) 3) 4)</sup> r min. quer | Exponentul de călire în timpul funcționării <sup>4</sup> r min. quer |
| Cod                                                                  | Nr. material | R <sub>50,2</sub> <sup>1)</sup> N/mm <sup>2</sup> |                                                                                                                   |                                                          |                                                              |                                   |                                                       |                                                                      |
| HC180Y                                                               | 1.0922       | 180 – 230                                         | 35                                                                                                                | 330 – 400                                                | 35                                                           | 1.4                               | 1.7                                                   | 0.19                                                                 |
| HC180B                                                               | 1.0395       | 180 – 230                                         |                                                                                                                   | 290 – 360                                                | 34                                                           |                                   | 1.6                                                   | 0.17                                                                 |
| HC220Y                                                               | 1.0925       | 220 – 270                                         |                                                                                                                   | 340 – 420                                                | 33                                                           |                                   | 1.6                                                   | 0.18                                                                 |
| HC220I                                                               | 1.0346       | 220 – 270                                         | 35                                                                                                                | 300 – 380                                                | 34                                                           | 1.4                               |                                                       | 0.18                                                                 |
| HC220B                                                               | 1.0396       | 220 – 270                                         |                                                                                                                   | 320 – 400                                                | 32                                                           |                                   | 1.5                                                   | 0.16                                                                 |
| HC260Y                                                               | 1.0928       | 260 – 320                                         |                                                                                                                   | 380 – 440                                                | 31                                                           |                                   | 1.4                                                   | 0.17                                                                 |
| HC260I                                                               | 1.0349       | 260 – 310                                         | 35                                                                                                                | 320 – 400                                                | 32                                                           | 1.4                               |                                                       | 0.17                                                                 |
| HC260B                                                               | 1.0400       | 260 – 320                                         |                                                                                                                   | 360 – 440                                                | 29                                                           |                                   |                                                       |                                                                      |
| HC260LA                                                              | 1.0480       | 260 – 330                                         |                                                                                                                   | 350 – 430                                                | 26                                                           |                                   |                                                       |                                                                      |
| HC300I                                                               | 1.0447       | 300 – 350                                         | 35                                                                                                                | 340 – 440                                                | 30                                                           |                                   |                                                       | 0.16                                                                 |
| HC300B                                                               | 1.0444       | 300 – 360                                         |                                                                                                                   | 390 – 480                                                | 26                                                           |                                   |                                                       |                                                                      |
| HC300LA                                                              | 1.0489       | 300 – 380                                         |                                                                                                                   | 380 – 480                                                | 23                                                           |                                   |                                                       |                                                                      |
| HC340LA                                                              | 1.0548       | 340 – 420                                         |                                                                                                                   | 410 – 510                                                | 21                                                           |                                   |                                                       |                                                                      |
| HC380LA                                                              | 1.0550       | 380 – 480                                         |                                                                                                                   | 440 – 580                                                | 19                                                           |                                   |                                                       |                                                                      |
| HC420LA                                                              | 1.0556       | 420 – 520                                         |                                                                                                                   | 470 – 600                                                | 17                                                           |                                   |                                                       |                                                                      |
| HC460LA                                                              | 1.0574       | 460 – 580                                         |                                                                                                                   | 510 – 660                                                | 13                                                           |                                   |                                                       |                                                                      |
| HC500LA                                                              | 1.0573       | 500 – 620                                         |                                                                                                                   | 550 – 710                                                | 12                                                           |                                   |                                                       |                                                                      |

1) Dacă limita de plasticitate nu este pronunțată, se aplică valorile pentru limita de alungire de 0,2% (R<sub>0,2</sub>), dacă este pronunțată, se aplică valorile pentru limita de plasticitate inferioară (R<sub>eL</sub>). Pentru grosimi de ≤ 0,70 mm, însă 0,50 mm, este permisă o valoare minimă pentru alungirea la fracție cu 2 unități mai mică și cu 4 unități mai mică pentru grosimi de ≤ 0,50 mm.  
2) Pentru grosimi de ≤ 0,70 mm, însă > 0,50 mm, este permisă o valoare minimă de 2 unități mai mică decât alungirea la fracție și de 4 unități mai mică pentru grosimi de ≤ 0,50 mm.  
3) Valorile r se aplică numai produselor cu o grosime de > 0,50 mm. Pentru grosimi de > 2 mm, valoarea lui r este redusă cu 0,2.  
4) Pentru grosimi de > 0,50 mm, limita de plasticitate poate atinge un maxim de 225 N/mm<sup>2</sup>.  
5) Tipurile de oțel DC03ED și DC04ED sunt de obicei decarburate în faza solidă. După decarburare, analiza trebuie să arate un conținut maxim de carbon de 0,004%.  
6) Dacă este specificat de client, clasa de oțel DC04EK poate fi furnizată în grosimi de la 0,7 mm la 1,5 mm cu Re < 210 N/mm<sup>2</sup> și A80 ≥ 38%. Este la latitudinea producătorului să aleagă valoarea rugozității suprafeței pentru a obține un finisaj mat.

1) Dacă punctul de plasticitate este pronunțat, se aplică valorile pentru punctul de plasticitate inferior (R<sub>eL</sub>).  
2) Pentru grosimi de > 1,2 mm, trebuie făcute ajustări speciale.  
3) Pentru grosimi de ≤ 0,7 mm, însă 0,5 mm, este permisă o alungire minimă la rupere cu două unități mai mică. Pentru grosimi de ≤ 0,5 mm, sunt admise valori minime cu până la patru unități mai mici.  
4) Valorile minime pentru r (lățime) și n (lățime) se aplică numai produselor cu o grosime de > 0,5 mm.  
5) Pentru grosimi ale produsului de > 2 mm, valoarea r<sub>90</sub> este redusă cu 0,2.

Foi de tablă laminate la rece

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                              | Fășii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 3                                                                           | 0,4 - 3                                                                           | 0,4 - 3                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe conform: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

Foi de tablă laminate la rece

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                                | Fășii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 3                                                                             | 0,4 - 3                                                                             | 0,4 - 3                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |

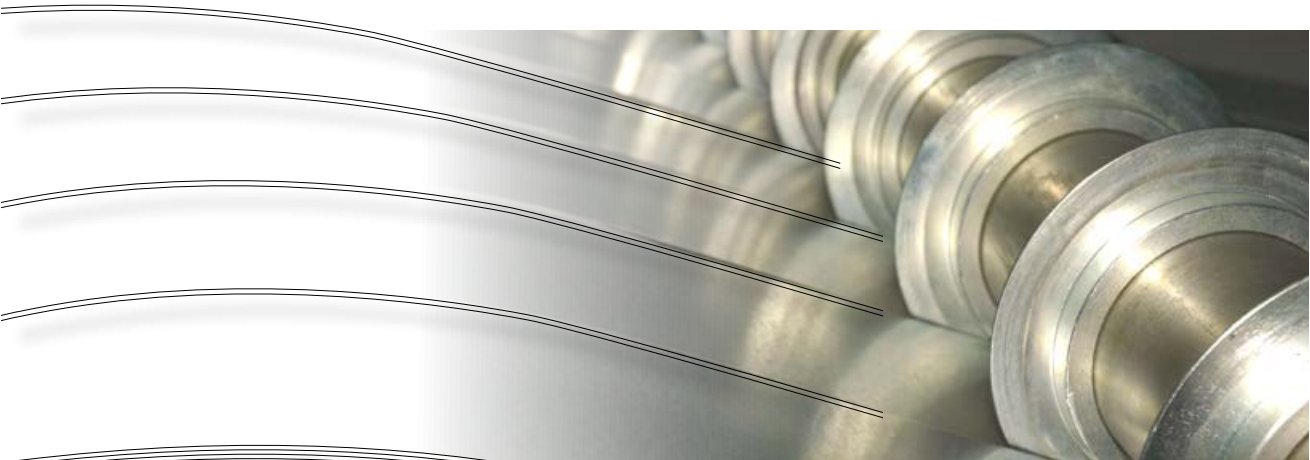
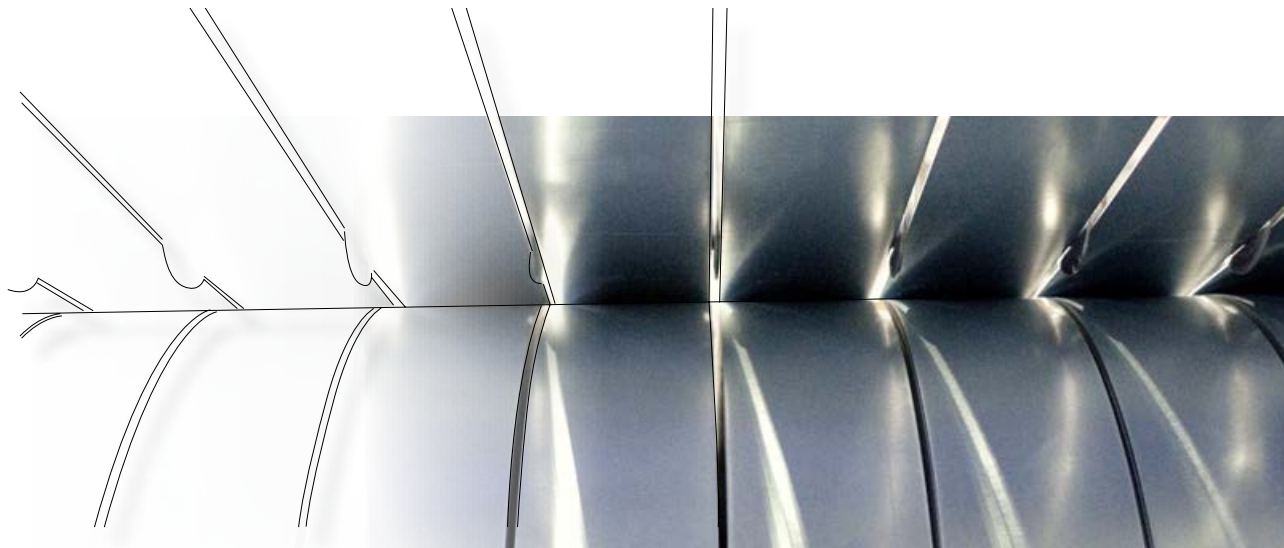
Toleranțe conform: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.



Oțeluri polifazate - Produse laminate la rece din oțeluri polifazate pentru deformare la rece EN 10338 : 2015

| Compoziția chimică (analiza aliajului) |              |        |         |         |        |        |                     |              |              |        |        |
|----------------------------------------|--------------|--------|---------|---------|--------|--------|---------------------|--------------|--------------|--------|--------|
| Clasa/tipul de oțel                    |              | C max. | Si max. | Mn max. | P max. | S max. | Al <sub>total</sub> | Cr + Mo max. | Nb + Ti max. | V max. | B max. |
| Cod                                    | Nr. material |        |         |         |        |        |                     |              |              |        |        |
| DP-steels                              |              |        |         |         |        |        |                     |              |              |        |        |
| HCT450X                                | 1.0937       | 0.14   | 0.75    | 2.00    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 1           | 1.00         | 0.15         | 0.15   | 0.005  |
| HCT490X                                | 1.0939       | 0.14   | 0.75    | 2.00    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 1           | 1.00         | 0.15         | 0.15   | 0.005  |
| HCT590X                                | 1.0941       | 0.15   | 0.75    | 2.50    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 1.5         | 1.40         | 0.15         |        | 0.005  |
| HCT780X                                | 1.0943       | 0.18   | 0.80    | 2.50    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 2.0         | 1.40         | 0.15         | 0.20   | 0.005  |
| HCT980X                                | 1.0944       | 0.20   | 1.00    | 2.90    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 2.0         | 1.40         | 0.15         |        | 0.005  |
| HCT980XG                               | 1.0997       | 0.23   | 1.00    | 2.90    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 2.0         | 1.40         | 0.15         | 0.22   | 0.005  |
| TRIP-steels                            |              |        |         |         |        |        |                     |              |              |        |        |
| HCT690T                                | 1.0947       | 0.24   | 2.00    | 2.20    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 2.0         | 0.60         | 0.20         | 0.20   | 0.005  |
| HCT780T                                | 1.0948       | 0.25   | 2.00    | 2.20    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 2.0         | 0.60         | 0.20         |        | 0.005  |
| CP-steels                              |              |        |         |         |        |        |                     |              |              |        |        |
| HCT600C                                | 1.0953       | 0.18   | 0.80    | 2.20    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 2.0         | 1.00         | 0.15         |        | 0.005  |
| HCT780C                                | 1.0954       | 0.18   | 1.00    | 2.50    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 2.0         | 1.00         | 0.15         |        | 0.005  |
| HCT980C                                | 1.0955       | 0.23   | 1.00    | 2.70    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 2.0         | 1.00         | 0.15         |        | 0.005  |
| MP-steels                              |              |        |         |         |        |        |                     |              |              |        |        |
| HCT1180G2                              | 1.0969       | 0.23   | 1.20    | 2.90    | 0.080  | 0.015  | 0.015 – 1.4         | 1.20         | 0.15         |        | 0.005  |

| Proprietăți mecanice (latină) |              |                                               |                                            |                             |                                             |                                        |
|-------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel           |              | Limita de extindere                           | Rezistența la întindere                    | Alungirea                   | Exponentul de călire în timpul funcționării | Indice de întărire în cuptor           |
| Cod                           | Nr. material | max. R <sub>p0.2</sub> N/mm <sup>2</sup> min. | max. R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup> min. | max. A <sub>50</sub> % min. | n <sub>10-UE</sub> min.                     | BH <sub>2</sub> N/mm <sup>2</sup> min. |
| DP-steels                     |              |                                               |                                            |                             |                                             |                                        |
| HCT450X                       | 1.0937       | 260 – 340                                     | 450                                        | 27                          | 0.16                                        | 30                                     |
| HCT490X                       | 1.0939       | 290 – 380                                     | 490                                        | 24                          | 0.15                                        | 30                                     |
| HCT590X                       | 1.0941       | 330 – 430                                     | 590                                        | 24                          | 0.14                                        | 30                                     |
| HCT780X                       | 1.0943       | 440 – 550                                     | 780                                        | 14                          | –                                           | 30                                     |
| HCT980X                       | 1.0944       | 590 – 740                                     | 980                                        | 10                          | –                                           | 30                                     |
| HCT980XG                      | 1.0997       | 700 – 850                                     | 980                                        | 8                           | –                                           | 30                                     |
| TRIP-steels                   |              |                                               |                                            |                             |                                             |                                        |
| HCT690T                       | 1.0947       | 400 – 520                                     | 690                                        | 23                          | 0.19                                        | 40                                     |
| HCT780T                       | 1.0948       | 450 – 570                                     | 780                                        | 21                          | 0.16                                        | 40                                     |
| CP-steels                     |              |                                               |                                            |                             |                                             |                                        |
| HCT600C                       | 1.0953       | 350 – 500                                     | 600                                        | 16                          | –                                           | 30                                     |
| HCT780C                       | 1.0954       | 570 – 720                                     | 780                                        | 10                          | –                                           | 30                                     |
| HCT980C                       | 1.0955       | 780 – 950                                     | 980                                        | 6                           | –                                           | 30                                     |
| MP-steels                     |              |                                               |                                            |                             |                                             |                                        |
| HCT1180G2                     | 1.0969       | 900 – 1,150                                   | 1180                                       | 4                           | –                                           | 30                                     |



Foi de tablă galvanizate la cald

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                                       | Role                                                                              | Fâșii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                              | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                               | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                              | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |



Tipuri moi - Bandă și tablă din oțel moale formate la rece, călite continuu EN 10346: 2015

| Compoziția chimică (analiza aliajelor) a oțelurilor ușoare pentru formarea la rece                            |              |                                              |                                         |           |           |          |          |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Clasa/tipul de oțel                                                                                           |              | Simbol pentru tipul de finisare a suprafeței | Compoziție chimică Procent din greutate |           |           |          |          |           |
| Cod                                                                                                           | Nr. material |                                              | C max. %                                | Si max. % | Mn max. % | P max. % | S max. % | Ti max. % |
| DX51D                                                                                                         | 1.0917       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 0.18                                    | 0.5       | 1.20      | 0.12     | 0.045    | 0.30      |
| DX52D                                                                                                         | 1.0918       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 0.12                                    | 0.5       | 0.60      | 0.10     | 0.045    | 0.30      |
| DX53D                                                                                                         | 1.0951       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 0.12                                    | 0.5       | 0.60      | 0.10     | 0.045    | 0.30      |
| DX54D                                                                                                         | 1.0952       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 0.12                                    | 0.5       | 0.60      | 0.10     | 0.045    | 0.30      |
| DX55D                                                                                                         | 1.0962       | +AS                                          | 0.12                                    | 0.5       | 0.60      | 0.10     | 0.045    | 0.30      |
| DX56D                                                                                                         | 1.0963       | +Z, +ZF, +ZA, +AS, +ZM                       | 0.12                                    | 0.5       | 0.60      | 0.10     | 0.045    | 0.30      |
| DX57D                                                                                                         | 1.0853       | +Z, +ZF, +ZA, +AS, +ZM                       | 0.12                                    | 0.5       | 0.60      | 0.10     | 0.045    | 0.30      |
| Z = Galvanizare la cald ZF = Galvanizat ZA = Galfan AZ = Galvalume AS = Aluminizat la cald ZM = Zinc Magneziu |              |                                              |                                         |           |           |          |          |           |

| Proprietăți mecanice (latină) |              |                                              |                      |                         |                                            |                       |                                             |
|-------------------------------|--------------|----------------------------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel           |              | Simbol pentru tipul de finisare a suprafeței | Limita de extindere  | Rezistența la întindere | Alungirea fracției                         | Anizotropie verticală | Exponentul de călire în timpul funcționării |
| Cod                           | Nr. material |                                              | Re <sup>1)</sup> MPa | R <sub>m</sub> MPa      | A <sub>80-20</sub> <sup>2)</sup> %<br>min. | r <sub>90</sub> min   | n <sub>90</sub> min.                        |
| DX51D                         | 1.0917       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | –                    | 270 – 500               | 22                                         | –                     | –                                           |
| DX52D                         | 1.0918       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 140 – 300 3)         | 270 – 420               | 26                                         | –                     | –                                           |
| DX53D                         | 1.0951       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 140 – 260            | 270 – 380               | 30                                         | –                     | –                                           |
| DX54D                         | 1.0952       | +Z, +ZA                                      | 120 – 220            | 260 – 350               | 36                                         | 1.6 <sup>4)</sup>     | 0.18                                        |
| DX54D                         | 1.0952       | +ZF, +ZM                                     | 120 – 220            | 260 – 350               | 34                                         | 1.4 <sup>4)</sup>     | 0.18                                        |
| DX54D                         | 1.0952       | +AZ                                          | 120 – 220            | 260 – 350               | 36                                         | –                     | –                                           |
| DX54D                         | 1.0952       | +AS                                          | 120 – 220            | 260 – 350               | 34                                         | 1.4 <sup>4) 5)</sup>  | 0.18 <sup>5)</sup>                          |
| DX55D <sup>6)</sup>           | 1.0962       | +AS                                          | 140 – 240            | 270 – 370               | 30                                         | –                     | –                                           |
| DX56D                         | 1.0963       | +Z, +ZA                                      | 120 – 180            | 260 – 350               | 39                                         | 1.9 <sup>4)</sup>     | 0.21                                        |
| DX56D                         | 1.0963       | +ZF, +ZM                                     | 120 – 180            | 260 – 350               | 37                                         | 1.7 <sup>4) 5)</sup>  | 0.20 <sup>5)</sup>                          |
| DX56D                         | 1.0963       | +AS, +AZ                                     | 120 – 180            | 260 – 350               | 39                                         | 1.7 <sup>4) 5)</sup>  | 0.20 <sup>5)</sup>                          |
| DX57D                         | 1.0853       | +Z, +ZA                                      | 120 – 170            | 260 – 350               | 41                                         | 2.1 <sup>4)</sup>     | 0.22                                        |
| DX57D                         | 1.0853       | +ZF, +ZM                                     | 120 – 170            | 260 – 350               | 39                                         | 1.9 <sup>4) 5)</sup>  | 0.21 <sup>4)</sup>                          |
| DX57D                         | 1.0853       | 380 – 480                                    | 120 – 170            | 260 – 350               | 41                                         | 1.9 <sup>4) 5)</sup>  | 0.21 <sup>4)</sup>                          |

1) Dacă limita de plasticitate nu este pronunțată, se aplică valorile de 0,2% pentru limita de alungire (R<sub>eL</sub>), dacă este pronunțată, se aplică valorile pentru limita de plasticitate inferioară (R<sub>eL</sub>).  
2) Valorile minime reduse pentru alungirea la rupere se aplică la grosimea produsului: 0,50 mm < t ≤ 0,70 mm (cu 2 unități mai puțin); 0,35 mm < t ≤ 0,50 mm (minus 4 unități) și t ≤ 0,35 mm (minus 7 unități).  
3) Pentru suprafețele din clasa A, limita de plasticitate maximă este Re = 360 MPa.  
4) Pentru 1,5 mm < t < 2 mm, valoarea minimă a r<sub>90</sub> este redusă cu 0,2. Pentru t ≥ 2 mm, valoarea minimă a r<sub>90</sub> este redusă cu 0,4.  
5) Valoarea minimă a r<sub>90</sub> este redusă pentru grosimea produsului: 0,50 mm < t ≤ 0,70 mm cu 0,2; 0,35 mm < t ≤ 0,50 mm cu 0,4 și t ≤ 0,35 mm o 0,6. Valoarea minimă n<sub>90</sub> este redusă pentru grosimea produsului: 0,50 mm < t ≤ 0,70 mm cu 0,01; 0,35 mm < t ≤ 0,50 mm cu 0,03 și t ≤ 0,35 mm um 0,04.  
6) Rețineți valoarea minimă de alungire a fracției pentru produsele DX55D +S, care nu este compatibilă cu sistemul obișnuit. Produsele DX55D + AS sunt marcate în funcție de cea mai bună rezistență la căldură. (1 MPa = 1 N/mm²)

Foi de tablă galvanizate la cald

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                                       | Role                                                                                | Fâșii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                              | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                               | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                              | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |



Oțeluri pentru construcții - Benzi și foi din oțeluri pentru construcții, acoperite prin imersie continuă la cald EN 10346 : 2015

| Compoziția chimică (analiza aliajului) |              |                                              |          |           |           |          |
|----------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|----------|-----------|-----------|----------|
| Clasa/tipul de oțel                    |              | Simbol pentru tipul de finisare a suprafeței | C max. % | Si max. % | Mn max. % | P max. % |
| Cod                                    | Nr. material |                                              |          |           |           |          |
| S220GD                                 | 1.0241       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +ZM                       | 0.20     | 0.60      | 1.70      | 0.10     |
| S250GD                                 | 1.0242       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 0.20     | 0.60      | 1.70      | 0.10     |
| S280GD                                 | 1.0244       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 0.20     | 0.60      | 1.70      | 0.10     |
| S320GD                                 | 1.0250       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 0.20     | 0.60      | 1.70      | 0.10     |
| S350GD                                 | 1.0529       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 0.20     | 0.60      | 1.70      | 0.10     |
| S390GD                                 | 1.0238       | +Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ                       | 0.20     | 0.60      | 1.70      | 0.10     |
| S420GD                                 | 1.0239       | +Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ                       | 0.20     | 0.60      | 1.70      | 0.10     |
| S450GD                                 | 1.0233       | +Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ                       | 0.20     | 0.60      | 1.70      | 0.10     |
| S550GD                                 | 1.0531       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +ZM                       | 0.20     | 0.60      | 1.70      | 0.10     |

| Proprietăți mecanice (long.) |              |                                              |                                     |                                  |                                            |
|------------------------------|--------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel          |              | Simbol pentru tipul de finisare a suprafeței | Limita de extindere                 | Rezistența la întindere          | Alungirea fracției                         |
| Cod                          | Nr. material |                                              | R <sub>p0.2</sub> <sup>1)</sup> MPa | R <sub>m</sub> <sup>2)</sup> MPa | A <sub>80-30</sub> <sup>3)</sup> %<br>min. |
| S220GD                       | 1.0241       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +ZM                       | 220                                 | 300                              | 20                                         |
| S250GD                       | 1.0242       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 250                                 | 330                              | 19                                         |
| S280GD                       | 1.0244       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 280                                 | 360                              | 18                                         |
| S320GD                       | 1.0250       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 320                                 | 390                              | 17                                         |
| S350GD                       | 1.0529       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 350                                 | 420                              | 16                                         |
| S390GD                       | 1.0238       | +Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ                       | 390                                 | 460                              | 16                                         |
| S420GD                       | 1.0239       | +Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ                       | 420                                 | 480                              | 15                                         |
| S450GD                       | 1.0233       | +Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ                       | 450                                 | 510                              | 14                                         |
| S550GD                       | 1.0531       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +ZM                       | 550                                 | 560                              | –                                          |

1) Dacă punctul de plasticitate este pronunțat, se aplică valorile pentru punctul de plasticitate superior (R<sub>p</sub>).  
2) Pentru toate tipurile de oțel, cu excepția S550GD, se poate aștepta un interval de 140 MPa pentru rezistența la tracțiune.  
3) Valorile minime reduse pentru alungirea la fracție se aplică pentru grosimile produsului > 0,50 mm (cu 4 unități mai puțin) și pentru 0,50 mm < t ≤ 0,70 mm (cu 2 unități mai puțin).

Foi de tablă galvanizate la cald

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                              | Fășii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.



**Calități microaliate - Benzi și foi de oțel acoperite continuu la cald din oțel cu limită de plasticitate ridicată pentru deformare la rece în conformitate cu EN 10346 : 2015**

| Compoziția chimică (analiza aliajului) |              |                                              |                                         |           |           |          |          |                            |           |           |
|----------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------------------------|-----------|-----------|
| Clasa/tipul de oțel                    |              | Simbol pentru tipul de finisare a suprafeței | Compoziție chimică Procent din greutate |           |           |          |          |                            |           |           |
| Cod                                    | Nr. material |                                              | C max. %                                | Si max. % | Mn max. % | P max. % | S max. % | Al <sub>total</sub> min. % | Nb max. % | Ti max. % |
| HX160YD                                | 1.0910       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 0.01                                    | 0.30      | 0.60      | 0.06     | 0.025    | ≥ 0.010                    | 0.09      | 0.12      |
| HX180YD                                | 1.0921       |                                              | 0.01                                    | 0.30      | 0.70      | 0.06     | 0.025    | ≥ 0.010                    | 0.09      | 0.12      |
| HX180BD                                | 1.0914       |                                              | 0.06                                    | 0.30      | 0.70      | 0.06     | 0.025    | ≥ 0.015                    | 0.09      | 0.12      |
| HX220YD                                | 1.0923       |                                              | 0.01                                    | 0.30      | 0.90      | 0.08     | 0.025    | ≥ 0.010                    | 0.09      | 0.12      |
| HX220BD                                | 1.0919       |                                              | 0.08                                    | 0.50      | 0.70      | 0.08     | 0.025    | ≥ 0.015                    | 0.09      | 0.12      |
| HX260YD                                | 1.0926       |                                              | 0.01                                    | 0.50      | 1.60      | 0.10     | 0.025    | ≥ 0.010                    | 0.09      | 0.12      |
| HX260BD                                | 1.0924       |                                              | 0.10                                    | 0.50      | 1.00      | 0.10     | 0.025    | ≥ 0.010                    | 0.09      | 0.12      |
| HX260LAD                               | 1.0929       |                                              | 0.11                                    | 0.50      | 1.00      | 0.030    | 0.025    | ≥ 0.015                    | 0.09      | 0.15      |
| HX300YD                                | 1.0927       |                                              | 0.015                                   | 0.30      | 1.60      | 0.10     | 0.025    | ≥ 0.010                    | 0.09      | 0.12      |
| HX300BD                                | 1.0930       |                                              | 0.11                                    | 0.30      | 0.80      | 0.12     | 0.025    | ≥ 0.010                    | 0.09      | 0.12      |
| HX300LAD                               | 1.0932       |                                              | 0.12                                    | 0.50      | 1.40      | 0.030    | 0.025    | ≥ 0.015                    | 0.09      | 0.15      |
| HX340BD                                | 1.0945       |                                              | 0.11                                    | 0.50      | 0.80      | 0.12     | 0.025    | ≥ 0.010                    | 0.09      | 0.12      |
| HX340LAD                               | 1.0933       |                                              | 0.12                                    | 0.50      | 1.40      | 0.030    | 0.025    | ≥ 0.015                    | 0.09      | 0.15      |
| HX380LAD                               | 1.0934       |                                              | 0.12                                    | 0.50      | 1.50      | 0.030    | 0.025    | ≥ 0.015                    | 0.09      | 0.15      |
| HX420LAD                               | 1.0935       |                                              | 0.12                                    | 0.50      | 1.60      | 0.030    | 0.025    | ≥ 0.015                    | 0.09      | 0.15      |
| HX460LAD                               | 1.0990       |                                              | 0.15                                    | 0.50      | 1.70      | 0.030    | 0.025    | ≥ 0.015                    | 0.09      | 0.15      |
| HX500LAD                               | 1.0991       |                                              | 0.15                                    | 0.50      | 1.70      | 0.030    | 0.025    | ≥ 0.015                    | 0.09      | 0.15      |

Foi de tablă galvanizate la cald

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                                | Fășii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

| Proprietăți mecanice (latină) |              |                                              |                                          |                                   |                             |                                                   |                                         |                                             |
|-------------------------------|--------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel           |              | Simbol pentru tipul de finisare a suprafeței | Limita de extindere 0.2 %                | Indice de întărire în cuptor      | Rezistența la întindere     | Alungirea fisurii                                 | Anizotropie verticală                   | Exponentul de călire în timpul funcționării |
| Cod                           | Nr. material |                                              | R <sub>p0.2</sub> <sup>1)</sup><br>N/mm² | BH <sub>2</sub> MPa min.<br>N/mm² | R <sub>m</sub> MPa<br>N/mm² | A <sub>80</sub> <sup>2)3)</sup><br>%<br>min. quer | r <sub>90</sub> <sup>3)4)</sup><br>min. | n <sub>90</sub><br>min.                     |
| HX160YD                       | 1.0910       | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS, +ZM                  | 160 – 220                                | –                                 | 300 – 360                   | 37                                                | 1.9                                     | 0.20                                        |
| HX180YD                       | 1.0921       |                                              | 180 – 240                                | –                                 | 330 – 390                   | 34                                                | 1.7                                     | 0.18                                        |
| HX180BD                       | 1.0914       |                                              | 180 – 240                                | 30                                | 290 – 360                   | 34                                                | 1.5                                     | 0.16                                        |
| HX220YD                       | 1.0923       |                                              | 220 – 280                                | –                                 | 340 – 420                   | 32                                                | 1.5                                     | 0.17                                        |
| HX220BD                       | 1.0919       |                                              | 220 – 280                                | 30                                | 320 – 400                   | 32                                                | 1.2                                     | 0.15                                        |
| HX260YD                       | 1.0926       |                                              | 260 – 320                                | –                                 | 380 – 440                   | 30                                                | 1.4                                     | 0.16                                        |
| HX260BD                       | 1.0924       |                                              | 260 – 320                                | 30                                | 360 – 440                   | 28                                                | –                                       | –                                           |
| HX260LAD                      | 1.0929       |                                              | 260 – 320                                | –                                 | 350 – 430                   | 26                                                | –                                       | –                                           |
| HX300YD                       | 1.0927       |                                              | 300 – 360                                | –                                 | 390 – 470                   | 27                                                | 1.3                                     | 0.15                                        |
| HX300BD                       | 1.0930       |                                              | 300 – 360                                | 30                                | 400 – 480                   | 26                                                | –                                       | –                                           |
| HX300LAD                      | 1.0932       |                                              | 300 – 380                                | –                                 | 380 – 480                   | 23                                                | –                                       | –                                           |
| HX340BD                       | 1.0945       |                                              | 340 – 400                                | 30                                | 440 – 520                   | 24                                                | –                                       | –                                           |
| HX340LAD                      | 1.0933       |                                              | 340 – 420                                | –                                 | 410 – 510                   | 21                                                | –                                       | –                                           |
| HX380LAD                      | 1.0934       |                                              | 380 – 480                                | –                                 | 440 – 560                   | 19                                                | –                                       | –                                           |
| HX420LAD                      | 1.0935       |                                              | 420 – 520                                | –                                 | 470 – 590                   | 17                                                | –                                       | –                                           |
| HX460LAD                      | 1.0990       |                                              | 460 – 560                                | –                                 | 500 – 640                   | 15                                                | –                                       | –                                           |
| HX500LAD                      | 1.0991       |                                              | 500 – 620                                | –                                 | 530 – 690                   | 13                                                | –                                       | –                                           |

1) Dacă punctul de plasticitate este pronunțat, se aplică valorile pentru punctul de plasticitate inferior (R<sub>p</sub>).  
2) Valorile minime reduse pentru alungirea la rupere se aplică la grosimea produsului: 0,50 mm < t ≤ 0,70 mm (minus 2 unități) 0,35 mm < t ≤ 0,50 mm (minus 4 unități) și t ≤ 0,35 mm (minus 7 unități).  
3) Pentru straturile AS, AZ, ZF și ZM, valorile minime A80 sunt reduse cu 2 unități și valorile minime r<sub>90</sub> cu 0,2.  
4) Pentru grosimi ale produsului de 1,5 mm < t < 1,99 mm, valorile minime ale r<sub>90</sub> sunt reduse cu 0,2. Pentru grosimi ale produsului ≥ 2 mm, valorile minime ale r<sub>90</sub> sunt reduse cu 0,4.  
5) Valoarea minimă a r<sub>90</sub> este redusă pentru grosimea produsului: 0,50 mm < t ≤ 0,70 mm cu 0,2; 0,35 mm < t ≤ 0,50 mm cu 0,4 și t ≤ 0,35 mm cu 0,6. Valoarea minimă n<sub>90</sub> este redusă pentru grosimea produsului: 0,50 mm < t ≤ 0,70 mm cu 0,01; 0,35 mm < t ≤ 0,50 mm cu 0,03 și t ≤ 0,35 mm cu 0,04 (1 MPa = 1 N/mm²).  
B = întărire prin precipitare LA = slab aliat (microaliat) Y = fără sudură (oțel IF)



Foi de tablă galvanizate la cald

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                                       | Role                                                                              | Fâșii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                              | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                               | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                              | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |



Explicația și oferta de învelișuri de acoperire și suprafețe

| Greutatea stratului de acoperire                                                           |                                                |                                 |                                                                                          |                    |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| Cod de acoperire nr.                                                                       | Volumul minim de acoperire, ambele fețe (g/m²) |                                 | Valoarea teoretică de referință a grosimii stratului de acoperire pe fiecare parte în µm |                    | Densitate g/cm³ |
|                                                                                            | Eșantion cu trei suprafețe                     | Eșantion cu o singură suprafață | Valoare tipică <sup>1)</sup>                                                             | Zona <sup>2)</sup> |                 |
| Volumul stratului de zinc (Z)                                                              |                                                |                                 |                                                                                          |                    |                 |
| Z100                                                                                       | 100                                            | 85                              | 7                                                                                        | 5 – 12             | 7,1             |
| Z140                                                                                       | 140                                            | 120                             | 10                                                                                       | 7 – 15             | 7,1             |
| Z200                                                                                       | 200                                            | 170                             | 14                                                                                       | 10 – 20            | 7,1             |
| Z225                                                                                       | 225                                            | 195                             | 16                                                                                       | 11 – 22            | 7,1             |
| Z275                                                                                       | 275                                            | 235                             | 20                                                                                       | 13 – 27            | 7,1             |
| Z350                                                                                       | 350                                            | 300                             | 25                                                                                       | 17 – 33            | 7,1             |
| Z450                                                                                       | 450                                            | 385                             | 32                                                                                       | 22 – 42            | 7,1             |
| Z600                                                                                       | 600                                            | 510                             | 42                                                                                       | 29 – 55            | 7,1             |
| Volumul acoperirii din aliaj de zinc/fier (ZF)                                             |                                                |                                 |                                                                                          |                    |                 |
| ZF100                                                                                      | 100                                            | 85                              | 7                                                                                        | 5 – 12             | 7,1             |
| ZF120                                                                                      | 120                                            | 100                             | 8                                                                                        | 6 – 13             | 7,1             |
| Volumul de acoperire cu aliaj de zinc/aluminiu (ZA)                                        |                                                |                                 |                                                                                          |                    |                 |
| ZA095                                                                                      | 95                                             | 80                              | 7                                                                                        | 5 – 12             | 6.6             |
| ZA130                                                                                      | 130                                            | 110                             | 10                                                                                       | 7 – 15             | 6.6             |
| ZA185                                                                                      | 185                                            | 155                             | 14                                                                                       | 10 – 20            | 6.6             |
| ZA200                                                                                      | 200                                            | 170                             | 15                                                                                       | 11 – 21            | 6.6             |
| ZA255                                                                                      | 255                                            | 215                             | 20                                                                                       | 15 – 27            | 6.6             |
| ZA300                                                                                      | 300                                            | 255                             | 23                                                                                       | 17 – 31            | 6.6             |
| Volumul de acoperire cu aliaj de aluminiu/zinc (AZ) nu se aplică oțelurilor multifazice    |                                                |                                 |                                                                                          |                    |                 |
| AZ100                                                                                      | 100                                            | 85                              | 13                                                                                       | 9 – 19             | 3.8             |
| AZ150                                                                                      | 150                                            | 130                             | 20                                                                                       | 15 – 27            | 3.8             |
| AZ185                                                                                      | 185                                            | 160                             | 25                                                                                       | 19 – 33            | 3.8             |
| Volumul de acoperire cu aliaj de aluminiu/siliciu (AS) nu se aplică oțelurilor multifazice |                                                |                                 |                                                                                          |                    |                 |
| AS060                                                                                      | 60                                             | 45                              | 10                                                                                       | 7 – 15             | 3.0             |
| AS080                                                                                      | 80                                             | 60                              | 14                                                                                       | 10 – 20            | 3.0             |
| AS100                                                                                      | 100                                            | 75                              | 17                                                                                       | 12 – 23            | 3.0             |
| AS120                                                                                      | 120                                            | 90                              | 20                                                                                       | 15 – 27            | 3.0             |
| AS150                                                                                      | 150                                            | 115                             | 25                                                                                       | 19 – 33            | 3.0             |

Foi de tablă galvanizate la cald

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                                       | Role                                                                                | Fâșii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                              | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                               | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                              | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

| Greutatea stratului de acoperire               |                                                |                                 |                                                                                          |                    |                 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| Cod de acoperire nr..                          | Volumul minim de acoperire, ambele fețe (g/m²) |                                 | Valoarea teoretică de referință a grosimii stratului de acoperire pe fiecare parte în µm |                    | Densitate g/cm³ |
|                                                | Eșantion cu trei suprafețe                     | Eșantion cu o singură suprafață | Valoare tipică <sup>1)</sup>                                                             | Zona <sup>2)</sup> |                 |
| Coating volume of zinc-magnesium alloy (ZM) 3) |                                                |                                 |                                                                                          |                    |                 |
| ZM060                                          | 60                                             | 50                              | 4,5                                                                                      | 4 – 8              | 6.2 – 6.6       |
| ZM070                                          | 70                                             | 60                              | 5,5                                                                                      | 4 – 8              | 6.2 – 6.6       |
| ZM080                                          | 80                                             | 70                              | 6                                                                                        | 4 – 10             | 6.2 – 6.6       |
| ZM090                                          | 90                                             | 75                              | 7                                                                                        | 5 – 10             | 6.2 – 6.6       |
| ZM100                                          | 100                                            | 85                              | 8                                                                                        | 5 – 11             | 6.2 – 6.6       |
| ZM120                                          | 120                                            | 100                             | 9                                                                                        | 6 – 14             | 6.2 – 6.6       |
| ZM130                                          | 130                                            | 110                             | 10                                                                                       | 7 – 15             | 6.2 – 6.6       |
| ZM140                                          | 140                                            | 120                             | 11                                                                                       | 8 – 16             | 6.2 – 6.6       |
| ZM150                                          | 150                                            | 130                             | 11,5                                                                                     | 8 – 17             | 6.2 – 6.6       |
| ZM160                                          | 160                                            | 130                             | 12                                                                                       | 8 – 17             | 6.2 – 6.6       |
| ZM175                                          | 175                                            | 145                             | 13                                                                                       | 9 – 18             | 6.2 – 6.6       |
| ZM190                                          | 190                                            | 160                             | 15                                                                                       | 10 – 20            | 6.2 – 6.6       |
| ZM200                                          | 200                                            | 170                             | 15                                                                                       | 10 – 20            | 6.2 – 6.6       |
| ZM250                                          | 250                                            | 215                             | 19                                                                                       | 13 – 25            | 6.2 – 6.6       |
| ZM300                                          | 300                                            | 255                             | 23                                                                                       | 17 – 30            | 6.2 – 6.6       |
| ZM310                                          | 310                                            | 265                             | 24                                                                                       | 18 – 31            | 6.2 – 6.6       |
| ZM350                                          | 350                                            | 300                             | 27                                                                                       | 19 – 33            | 6.2 – 6.6       |
| ZM430                                          | 430                                            | 365                             | 35                                                                                       | 26 – 46            | 6.2 – 6.6       |

1) Grosimea stratului poate fi calculată din volumul stratului de acoperire.  
2) Utilizatorii pot presupune că aceste limite vor fi menținute pe laturile de sus și de jos.  
3) Mai multe acoperiri ZM disponibile la cerere.

Suprafețe

**Tipul suprafeței**  
NA = Fisuri normale de diferite dimensiuni și suprafață normală  
MA = Fisuri mici cu suprafață normală  
MB = Re-rulat cu suprafață îmbunătățită  
MC = Re-rulat cu cea mai bună suprafață  
A = Suprafață simplă  
B = Suprafață îmbunătățită  
C = Cea mai bună suprafață

**Tratament de suprafață**  
C = pasivare chimică (Cr-frei + Cr3+)  
O = ungere  
CO = pasivare chimică cu ungere  
P = fosfatat  
PO = Fosfatarea cu ulei  
S = sigilat  
U = Neprocesat

**Variante de acoperire**  
+Z = galvanizat (99% Zn)  
+ZF = aliaj zinc fier (Galvanizat)  
+ZA = Zinc aluminiu (Galfan, Zn + 5% Al)  
+AZ = Aluminiu-zinc (Galvalume 55% Al + 1,6% Si + Zn)  
+AS = acoperiri aluminiu-siliciu (11% Si + Al)  
+ZM = Zinc Magneziu (1 - 2% Mg + 1 - 2% Al + Zn)

Foi de tablă galvanizate electrolitic

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                              | Fășii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

 **Tipuri noi - Produse plate galvanizate electrolitic laminate la rece EN 10152 : 2017**

| Compoziția chimică (analiza aliajului) |              |                                              |          |          |          |           |           |
|----------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Clasa/tipul de oțel                    |              | Simbol pentru tipul de finisare a suprafeței | C max. % | P max. % | S max. % | Mn max. % | Ti max. % |
| Cod                                    | Nr. material |                                              |          |          |          |           |           |
| DC01                                   | 1.0330       | +ZE                                          | 0.12     | 0.045    | 0.045    | 0.60      | –         |
| DC03                                   | 1.0347       | +ZE                                          | 0.10     | 0.035    | 0.035    | 0.45      | –         |
| DC04                                   | 1.0338       | +ZE                                          | 0.08     | 0.030    | 0.030    | 0.40      | –         |
| DC05                                   | 1.0312       | +ZE                                          | 0.06     | 0.025    | 0.025    | 0.35      | –         |
| DC06                                   | 1.0873       | +ZE                                          | 0.02     | 0.020    | 0.020    | 0.25      | 0.3       |
| DC07                                   | 1.0898       | +ZE                                          | 0.01     | 0.020    | 0.020    | 0.20      | 0.2       |

| Proprietăți mecanice |              |                                              |                              |                |                               |                                 |                               |
|----------------------|--------------|----------------------------------------------|------------------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel  |              | Simbol pentru tipul de finisare a suprafeței | R <sub>e</sub> <sup>1)</sup> | R <sub>m</sub> | A <sub>80</sub> <sup>2)</sup> | r <sub>90</sub> <sup>3)4)</sup> | n <sub>90</sub> <sup>3)</sup> |
| Cod                  | Nr. material |                                              |                              |                |                               |                                 |                               |
| DC01                 | 1.0330       | +ZE                                          | -/280                        | 270 – 410      | 28                            | –                               | –                             |
| DC03                 | 1.0347       | +ZE                                          | -/240                        | 270 – 370      | 34                            | 1.3                             | –                             |
| DC04                 | 1.0338       | +ZE                                          | -/220                        | 270 – 350      | 37                            | 1.6                             | 0.170                         |
| DC05                 | 1.0312       | +ZE                                          | -/200                        | 270 – 330      | 39                            | 1.9                             | 0.190                         |
| DC06                 | 1.0873       | +ZE                                          | -/180                        | 270 – 350      | 41                            | 2.1                             | 0.210                         |
| DC07                 | 1.0898       | +ZE                                          | -/160                        | 250 – 310      | 43                            | 2.5                             | 0.220                         |

1) Pentru produsele fără un punct de curgere pronunțat, valorile pentru limita de alungire de 0,2 % (R<sub>p0,2</sub>), sunt luate ca valori pentru punctul de plasticitate. Pentru alte produse, se aplică valorile pentru limita inferioară de plasticitate (R<sub>e</sub>). Pentru grosimi de ≤ 0,70 mm, însă > 0,50 mm, este permisă o limită de plasticitate maximă mai mare de 20 MPa. Pentru grosimi de ≤ 0,50 mm, este permisă o limită de plasticitate maximă mai mare de 40 MPa.  
2) Pentru grosimi de ≤ 0,70 mm, însă > 0,50 mm, valorile minime pentru alungirea la fracție sunt reduse cu 2 unități, iar pentru grosimi de ≤ 0,50 mm cu 4 unități.  
3) Valorile r<sub>90</sub> și n<sub>90</sub>, determinate în conformitate cu 7.5.2.3, se aplică numai produselor cu o grosime de > 0,50 mm.  
4) Pentru grosimi de > 2 mm, valoarea r<sub>90</sub> este redusă cu 0,2.

Foi de tablă galvanizate electrolitic

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                                | Fășii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

 **Calități microaliate - Produse plate laminate la rece din oțeluri microaliate cu limită de plasticitate ridicată pentru deformare la rece EN 10268 : 2013. Cu specificații suplimentare de acoperire, acest standard se aplică și produselor plate electro-galvanizate, de exemplu H240LA + ZE 75/75.**

| Compoziția chimică (analiza aliajului) |              |                                         |           |           |          |          |                            |           |           |
|----------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------------------------|-----------|-----------|
| Clasa/tipul de oțel                    |              | Compoziție chimică Procent din greutate |           |           |          |          |                            |           |           |
| Cod                                    | Nr. material | C max. %                                | Si max. % | Mn max. % | P max. % | S max. % | Al <sub>total</sub> min. % | Ti max. % | Nb max. % |
| HC180Y                                 | 1.0922       | 0.01                                    | 0.3       | 0.7       | 0.06     | 0.025    | 0.01                       | 0.12      | 0.09      |
| HC180B                                 | 1.0395       | 0.06                                    | 0.5       | 0.7       | 0.06     | 0.030    | 0.015                      |           |           |
| HC220Y                                 | 1.0925       | 0.01                                    | 0.3       | 0.9       | 0.08     | 0.025    | 0.01                       | 0.12      | 0.09      |
| HC220I                                 | 1.0346       | 0.07                                    | 0.5       | 0.6       | 0.05     | 0.025    | 0.015                      | 0.05      |           |
| HC220B                                 | 1.0396       | 0.08                                    | 0.5       | 0.7       | 0.085    | 0.030    | 0.015                      |           |           |
| HC260Y                                 | 1.0928       | 0.01                                    | 0.3       | 1.6       | 0.1      | 0.025    | 0.01                       | 0.12      | 0.09      |
| HC260I                                 | 1.0349       | 0.07                                    | 0.5       | 1.2       | 0.05     | 0.025    | 0.015                      | 0.05      |           |
| HC260B                                 | 1.0400       | 0.10                                    | 0.5       | 1.0       | 0.1      | 0.030    | 0.015                      |           |           |
| HC260LA                                | 1.0480       | 0.10                                    | 0.5       | 1.0       | 0.030    | 0.025    | 0.015                      | 0.15      | 0.09      |
| HC300I                                 | 1.0447       | 0.08                                    | 0.5       | 0.7       | 0.08     | 0.025    | 0.015                      | 0.05      |           |
| HC300B                                 | 1.0444       | 0.10                                    | 0.5       | 1.0       | 0.12     | 0.030    | 0.015                      |           |           |
| HC300LA                                | 1.0489       | 0.12                                    | 0.5       | 1.4       | 0.030    | 0.025    | 0.015                      | 0.15      | 0.09      |
| HC340LA                                | 1.0548       | 0.12                                    | 0.5       | 1.5       | 0.030    | 0.025    | 0.015                      | 0.15      | 0.09      |
| HC380LA                                | 1.0550       | 0.12                                    | 0.5       | 1.6       | 0.030    | 0.025    | 0.015                      | 0.15      | 0.09      |
| HC420LA                                | 1.0556       | 0.14                                    | 0.5       | 1.6       | 0.030    | 0.025    | 0.015                      | 0.15      | 0.09      |
| HC460LA                                | 1.0574       | 0.14                                    | 0.6       | 1.8       | 0.030    | 0.025    | 0.015                      | 0.15      | 0.05      |
| HC500LA                                | 1.0573       | 0.14                                    | 0.6       | 1.8       | 0.030    | 0.025    | 0.015                      | 0.15      | 0.09      |



Foi de tablă galvanizate electrolitic

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                              | Fășii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

Foi de tablă galvanizate electrolitic

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                                | Fășii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe pentru benzi și foi de tablă: EN 10131. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.



Explicația și oferta de învelișuri de acoperire și suprafețe

| Proprietăți mecanice (latină) |              |                                                      |                                                                                 |                                  |                                  |                       |                                           |                                                           |
|-------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Clasa/tipul de oțel           |              | Limita de extindere 0.2 %                            | Rezistență mai mare la plasticitate datorită tratamentului termic <sup>2)</sup> | Rezistența la întindere          | Alungirea fracției <sup>3)</sup> | Anizotropie verticală | Anizotropie verticală <sup>1) 2) 4)</sup> | Exponentul de călire în timpul funcționării <sup>4)</sup> |
| Cod                           | Nr. material | R <sub>p0.2</sub> <sup>1)</sup><br>N/mm <sup>2</sup> | BH <sub>2</sub> N/mm <sup>2</sup>                                               | R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup> | A <sub>80</sub><br>min. lat %    | r max. lat            | r max. lat                                | n min. lat                                                |
| HC180Y                        | 1.0922       | 180 – 230                                            | 35                                                                              | 330 – 400                        | 35                               |                       | 1.7                                       | 0.19                                                      |
| HC180B                        | 1.0395       | 180 – 230                                            |                                                                                 | 290 – 360                        | 34                               |                       | 1.6                                       | 0.17                                                      |
| HC220Y                        | 1.0925       | 220 – 270                                            |                                                                                 | 340 – 420                        | 33                               |                       | 1.6                                       | 0.18                                                      |
| HC220I                        | 1.0346       | 220 – 270                                            | 35                                                                              | 300 – 380                        | 34                               | 1.4                   |                                           | 0.18                                                      |
| HC220B                        | 1.0396       | 220 – 270                                            |                                                                                 | 320 – 400                        | 32                               |                       | 1.5                                       | 0.16                                                      |
| HC260Y                        | 1.0928       | 260 – 320                                            |                                                                                 | 380 – 440                        | 31                               |                       | 1.4                                       | 0.17                                                      |
| HC260I                        | 1.0349       | 260 – 310                                            | 35                                                                              | 320 – 400                        | 32                               | 1.4                   | –                                         | 0.17                                                      |
| HC260B                        | 1.0400       | 260 – 320                                            |                                                                                 | 360 – 440                        | 29                               |                       | –                                         |                                                           |
| HC260LA                       | 1.0480       | 260 – 330                                            |                                                                                 | 350 – 430                        | 26                               |                       | 0.15                                      |                                                           |
| HC300I                        | 1.0447       | 300 – 350                                            | 35                                                                              | 340 – 440                        | 30                               | 1.4                   | –                                         | 0.16                                                      |
| HC300B                        | 1.0444       | 300 – 360                                            | –                                                                               | 390 – 480                        | 26                               |                       | –                                         |                                                           |
| HC300LA                       | 1.0489       | 300 – 380                                            | 30                                                                              | 380 – 480                        | 23                               |                       | –                                         |                                                           |
| HC340LA                       | 1.0548       | 340 – 420                                            | –                                                                               | 410 – 510                        | 21                               |                       | –                                         |                                                           |
| HC380LA                       | 1.0550       | 380 – 480                                            | –                                                                               | 440 – 580                        | 19                               |                       | –                                         |                                                           |
| HC420LA                       | 1.0556       | 420 – 520                                            | –                                                                               | 470 – 600                        | 17                               |                       | –                                         |                                                           |
| HC460LA                       | 1.0574       | 460 – 580                                            | –                                                                               | 510 – 660                        | 13                               |                       | –                                         |                                                           |
| HC500LA                       | 1.0573       | 500 – 620                                            | –                                                                               | 550 – 710                        | 12                               |                       | –                                         |                                                           |

| Suprafețe |                        |   |
|-----------|------------------------|---|
| 03        | Suprafață normală      | A |
| 05        | Cea mai bună suprafață | B |

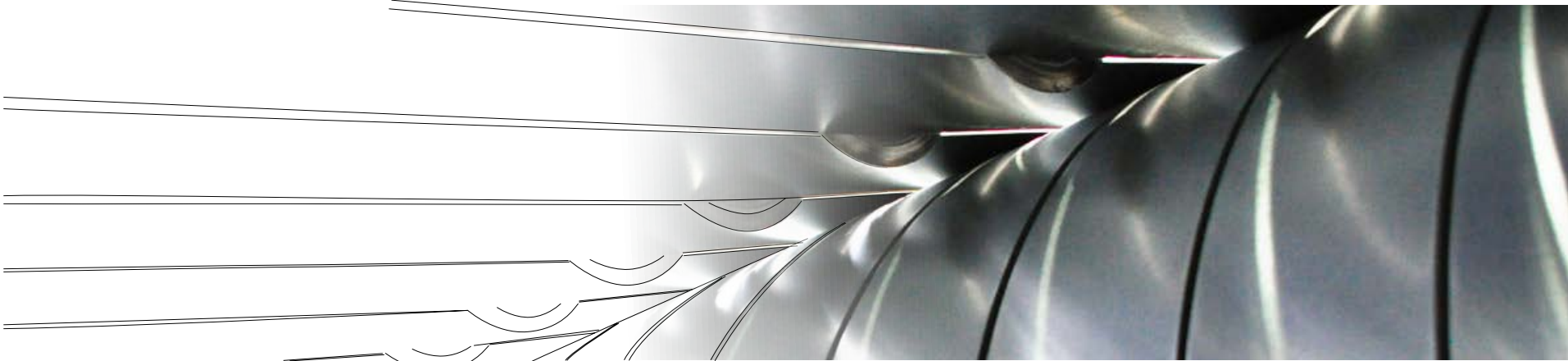
**Prelucrare ulterioară**  
P = fosfatat  
PC = fosfatat și pasivizat chimic  
PCO = fosfatat, pasivizat chimic și uleiat  
PO = fosfatat și uns cu ulei  
S = etanașat  
C = pasivat chimic  
CO = pasivat chimic și uleiat  
O = uleiat

| Învelișuri                             |                                        |                           |                                      |                           |
|----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Acoperire galvanică, zinc<br>Descriere | Strat nominal de zinc pe fiecare parte |                           | Strat minim de zinc pe fiecare parte |                           |
|                                        | Grosime μm                             | Greutate g/m <sup>2</sup> | Grosime μm                           | Greutate g/m <sup>2</sup> |
| pe două fețe                           |                                        |                           |                                      |                           |
| ZE 25/25                               | 2.5                                    | 18                        | 1.7                                  | 12                        |
| ZE 50/50                               | 5.0                                    | 36                        | 4.1                                  | 29                        |
| ZE 75/75                               | 7.5                                    | 54                        | 6.6                                  | 47                        |
| ZE 100/100                             | 10.0                                   | 72                        | 9.1                                  | 65                        |
| unilateral                             |                                        |                           |                                      |                           |
| ZE 25/0                                | 2.5                                    | 18                        | 1.7                                  | 12                        |
| ZE 50/0                                | 5.0                                    | 36                        | 4.1                                  | 29                        |
| ZE 75/0                                | 7.5                                    | 54                        | 6.6                                  | 47                        |
| ZE 100/0                               | 10.0                                   | 72                        | 9.1                                  | 65                        |

| Tipul de acoperire (AA) | Latura foi A                       | Latura foi B                                             |
|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| .51                     | 5 μm zinc cu acoperire organică*   | ca parte a foi A                                         |
| .68                     | 7,5 μm zinc cu acoperire organică* | 7.5 μm zinc fără acoperire organică și fără prefosfatare |

\* Învelișuri organice: GRANOCOAT ZE, GARDO PROTECT

1) Dacă punctul de plasticitate este pronunțat, se aplică valorile pentru punctul de plasticitate inferior (R<sub>eL</sub>).  
2) Pentru grosimi de > 1,2 mm, trebuie făcute ajustări speciale.  
3) Pentru grosimi de ≤ 0,7 mm, însă 0,5 mm, este permisă o alungire minimă la rupere cu două unități mai mică.  
4) Valorile minime pentru r (lățime) și n (lățime) se aplică numai produselor cu o grosime de > 0,5 mm.  
5) Pentru grosimi ale produsului de > 2 mm, valoarea r<sub>90</sub> este redusă cu 0,2.



Foi AUTOMOTIVE - foi de tablă laminate la cald, decapate

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                              | Fășii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 1,5 - 4                                                                           | 1,5 - 4                                                                           | 1,5 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

**Pentru a clarifica terminologia, Asociația Industriei Auto (Verband der Automobilindustrie / VDA) a publicat o recomandare privind produsele din oțel plat pentru deformare la rece. Această recomandare este reflectată în fișa de materiale VDA 239-100 și acoperă, printre altele, oțelurile slab și microaliat.**

**Tipuri moi - Produse plate din oțel deformabil la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016**

| Compoziția chimică a oțelurilor ușoare laminate la cald |        |        |        |         |         |         |        |        |
|---------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Tipul de oțel                                           | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %    | Ti %   | Cu %   |
| HR0                                                     | ≤ 0.13 | ≤ 0.50 | ≤ 0.60 | ≤ 0.035 | ≤ 0.030 | ≤ 0.015 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| HR2                                                     | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 0.50 | ≤ 0.025 | ≤ 0.030 | ≤ 0.015 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor ușoare laminate la cald (încercare transversală) |                                            |                                            |                    |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Tipul de oțel                                                                        | Punct de performanță R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției |                                      |
|                                                                                      |                                            |                                            | A %                | Tip 1 <sup>A</sup> <sub>50mm</sub> % |
| HRO                                                                                  | 240 – 350                                  | 310 – 460                                  | ≥ 28               | ≥ 26                                 |
| HR2                                                                                  | 180 – 290                                  | 270 – 400                                  | ≥ 34               | ≥ 32                                 |



Foi AUTOMOTIVE - foi de tablă laminate la cald, decapate

| Intervalul de materiale [in mm] | Role                                                                                | Fășii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |  |  |  |
| Grosimea                        | 1,5 - 4                                                                             | 1,5 - 4                                                                             | 1,5 - 4                                                                             |
| Lățimea                         | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                        | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |

Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului.

**Tipuri de microaliaje - Produse plate din oțel deformabil la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016**

| Proprietăți chimice ale oțelurilor ușoare laminate la cald |      |      |        |         |         |         |        |        |        |
|------------------------------------------------------------|------|------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Tipul de oțel                                              | C %  | Si % | Mn %   | P %     | S %     | Al %    | Ti %   | Nb %   | Cu %   |
| HR300LA                                                    | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.30 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR340LA                                                    | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.50 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR380LA                                                    | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.50 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR420LA                                                    | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.60 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR460LA                                                    | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.65 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR500LA                                                    | ≤ 12 | ≤ 50 | ≤ 1.70 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR550LA                                                    | ≤ 12 | ≤ 60 | ≤ 1.80 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| HR700LA                                                    | ≤ 12 | ≤ 60 | ≤ 2.10 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≤ 0.015 | ≥ 0.20 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor laminate termomecanic (încercare în direcție transversală) |                                            |                                            |                    |                                      |                                      |                                      |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Clasa/tipul de oțel                                                                            | Punct de performanță R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției |                                      |                                      |                                      | n<br>3.0 mm ≤ e n10-20/Ag |
|                                                                                                |                                            |                                            | A %                | Tip 1 <sup>A</sup> <sub>50mm</sub> % | Tip 2 <sup>A</sup> <sub>80mm</sub> % | Tip 3 <sup>A</sup> <sub>50mm</sub> % |                           |
| HR300LA                                                                                        | 300 – 380                                  | 380 – 500                                  | ≥ 28               | ≥ 26                                 | ≥ 24                                 | ≥ 26                                 | ≥ 0.14                    |
| HR340LA                                                                                        | 340 – 440                                  | 420 – 540                                  | ≥ 26               | ≥ 24                                 | ≥ 22                                 | ≥ 24                                 | ≥ 0.13                    |
| HR380LA                                                                                        | 380 – 480                                  | 450 – 570                                  | ≥ 24               | ≥ 22                                 | ≥ 20                                 | ≥ 22                                 |                           |
| HR420LA                                                                                        | 420 – 520                                  | 480 – 600                                  | ≥ 22               | ≥ 20                                 | ≥ 18                                 | ≥ 19                                 |                           |
| HR460LA                                                                                        | 460 – 560                                  | 520 – 640                                  | ≥ 20               | ≥ 18                                 | ≥ 16                                 | ≥ 17                                 |                           |
| HR500LA                                                                                        | 500 – 620                                  | 560 – 700                                  | ≥ 17               | ≥ 16                                 | ≥ 14                                 | ≥ 15                                 |                           |
| HR550LA                                                                                        | 550 – 670                                  | 610 – 750                                  | ≥ 16               | ≥ 14                                 | ≥ 12                                 | ≥ 13                                 |                           |
| HR700LA                                                                                        | 700 – 850                                  | 750 – 950                                  | ≥ 13               | ≥ 12                                 | ≥ 10                                 | ≥ 11                                 |                           |

Foi AUTOMOTIVE - foi de tablă laminate la cald, decapate

| Intervalul de materiale [în mm]                                                                                                                                                                                                                                         | Role                                                                              | Fâșii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,5 - 4                                                                           | 1,5 - 4                                                                           | 1,5 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                                                                                                                                                                 | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                                                                                                                                                                | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |

Foi AUTOMOTIVE - foi de tablă laminate la cald, decapate

| Intervalul de materiale [în mm]                                                                                                                                                                                                                                         | Role                                                                                | Fâșii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,5 - 4                                                                             | 1,5 - 4                                                                             | 1,5 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                                                                                                                                                                 | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                                                                                                                                                                | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

| Proprietăți chimice ale oțelurilor bifazice laminate la cald |        |        |        |         |         |             |           |           |         |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                                | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %        | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B %     | Cu %   |
| HR330Y580T-DP                                                | ≤ 0.14 | ≤ 1.00 | ≤ 2.20 | ≤ 0.060 | ≤ 0.010 | 0.015 – 0.1 | ≤ 0.15    | ≤ 1.40    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor bifazice laminate la cald (încercare în direcție longitudinală) |                                            |                                            |                    |                           |                           |                           |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Tipul de oțel                                                                                       | Punct de performanță R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției |                           |                           |                           | B <sub>H</sub> <sub>2</sub> MPa |
|                                                                                                     |                                            |                                            | A %                | Tip 1 A <sub>50mm</sub> % | Tip 2 A <sub>80mm</sub> % | Tip 3 A <sub>50mm</sub> % |                                 |
| HR300Y450T-FB                                                                                       | 300 – 400                                  | 450 – 550                                  | ≥ 27               | ≥ 25                      | ≥ 24                      | ≥ 26                      | ≥ 30                            |
| HR440Y580T-FB                                                                                       | 440 – 600                                  | 580 – 700                                  | ≥ 17               | ≥ 16                      | ≥ 15                      | ≥ 16                      | ≥ 30                            |
| HR600Y780T-FB                                                                                       | 600 – 760                                  | 780 – 920                                  | ≥ 15               | ≥ 13                      | ≥ 12                      | ≥ 13                      | ≥ 30                            |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor bifazice laminate la cald (încercare în direcție longitudinală) |                                            |                                            |                    |                           |                           |                           |                  |                   |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|-------------------|---------------------------------|
| Tipul de oțel                                                                                       | Punct de performanță R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției |                           |                           |                           | n                |                   | B <sub>H</sub> <sub>2</sub> MPa |
|                                                                                                     |                                            |                                            | A %                | Tip 1 A <sub>50mm</sub> % | Tip 2 A <sub>80mm</sub> % | Tip 3 A <sub>50mm</sub> % | n <sub>4-6</sub> | r <sub>m/20</sub> |                                 |
| HR330Y580T-DP                                                                                       | 330 – 450                                  | 580 – 680                                  | ≥ 23               | ≥ 21                      | ≥ 19                      | ≥ 20                      | ≥ 0.16           | ≥ 0.13            | ≥ 30                            |

| Proprietăți chimice ale oțelurilor feritice-bainitice laminate la cald |        |        |        |         |         |             |           |           |         |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                                          | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %        | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B %     | Cu %   |
| HR300Y450T-FB                                                          | ≤ 0.18 | ≤ 0.50 | ≤ 2.00 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 2.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| HR440Y580T-FB                                                          | ≤ 0.18 | ≤ 0.50 | ≤ 2.00 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 2.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |
| HR600Y780T-FB                                                          | ≤ 0.18 | ≤ 0.50 | ≤ 2.00 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 2.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor multifazice laminate la cald (încercare în direcție longitudinală) |                                            |                                            |                    |                           |                           |                           |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Tipul de oțel                                                                                          | Punct de performanță R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției |                           |                           |                           | B <sub>H</sub> <sub>2</sub> MPa |
|                                                                                                        |                                            |                                            | A %                | Tip 1 A <sub>50mm</sub> % | Tip 2 A <sub>80mm</sub> % | Tip 3 A <sub>50mm</sub> % |                                 |
| HR660Y760T-CP                                                                                          | 660 – 820                                  | 760 – 960                                  | ≥ 13               | ≥ 11                      | ≥ 10                      | ≥ 11                      | ≥ 30                            |

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)



Calități mixte - Produse plate din oțel pentru deformare la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016

| Proprietăți chimice ale oțelurilor complexe laminate la cald |        |        |        |         |         |              |           |           |         |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                                | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %         | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B %     | Cu %   |
| HR660Y760T-CP                                                | ≤ 0.18 | ≤ 1.00 | ≤ 2.20 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 0.12 | ≤ 0.25    | ≤ 1.00    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți chimice ale oțelurilor ușoare laminate la rece |        |        |        |         |         |         |        |        |
|------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Tipul de oțel                                              | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %    | Ti %   | Cu %   |
| CR1                                                        | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 0.60 | ≤ 0.055 | ≤ 0.035 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| CR2                                                        | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 0.50 | ≤ 0.025 | ≤ 0.020 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| CR3                                                        | ≤ 0.08 | ≤ 0.50 | ≤ 0.50 | ≤ 0.025 | ≤ 0.020 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| CR4                                                        | ≤ 0.06 | ≤ 0.50 | ≤ 0.40 | ≤ 0.025 | ≤ 0.020 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |
| CR5                                                        | ≤ 0.02 | ≤ 0.50 | ≤ 0.30 | ≤ 0.020 | ≤ 0.020 | ≥ 0.010 | ≤ 0.30 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor martensitice laminate la cald (încercare în direcție longitudinală) |                                            |                                            |                    |                           |                           |                           |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Tipul de oțel                                                                                           | Punct de performanță R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției |                           |                           |                           | B <sub>H</sub> <sub>2</sub> MPa |
|                                                                                                         |                                            |                                            | A %                | Tip 1 A <sub>50mm</sub> % | Tip 2 A <sub>80mm</sub> % | Tip 3 A <sub>50mm</sub> % |                                 |
| HR900Y1180T-MS                                                                                          | 900 – 1150                                 | 1180 – 1400                                | ≥ 8                | ≥ 6                       | ≥ 5                       | ≥ 6                       | ≥ 30                            |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor ușoare laminate la rece (încercare în direcție transversală) |                                            |                                            |                           |                           |                           |                    |                   |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Tipul de oțel                                                                                    | Punct de performanță R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției        |                           |                           | r                  |                   | n                     |
|                                                                                                  |                                            |                                            | Tip 1 A <sub>50mm</sub> % | Tip 2 A <sub>80mm</sub> % | Tip 3 A <sub>50mm</sub> % | r <sub>90/20</sub> | r <sub>m/20</sub> | n <sub>10-20/Ag</sub> |
| CR1                                                                                              | 140 – 300                                  | 140 – 300                                  | ≥ 30                      | ≥ 28                      | ≥ 30                      | –                  | –                 | –                     |
| CR2                                                                                              | 140 – 240                                  | 140 – 240                                  | ≥ 34                      | ≥ 34                      | ≥ 37                      | ≥ 1.3              | ≥ 1.2             | ≥ 0.16                |
| CR3                                                                                              | 140 – 210                                  | 140 – 210                                  | ≥ 38                      | ≥ 38                      | ≥ 41                      | ≥ 1.8              | ≥ 1.5             | ≥ 0.18                |
| CR4                                                                                              | 140 – 180                                  | 140 – 180                                  | ≥ 40                      | ≥ 39                      | ≥ 42                      | ≥ 1.9              | ≥ 1.6             | ≥ 0.20                |
| CR5                                                                                              | 110 – 170                                  | 110 – 170                                  | ≥ 42                      | ≥ 41                      | ≥ 45                      | ≥ 2.1              | ≥ 1.8             | ≥ 0.22                |

| Proprietăți chimice ale oțelurilor martensitice laminate la cald |        |        |        |         |         |             |           |           |         |        |
|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                                    | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %        | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B %     | Cu %   |
| HR900Y1180T-MS                                                   | ≤ 0.25 | ≤ 0.80 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 2.0 | ≤ 0.25    | ≤ 1.20    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [în mm]                                                                                                                                                                                                                                         | Role                                                                              | Fâșii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                                                                                                                                                                 | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                                                                                                                                                                | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |



Tipuri de microaliaje - Produse plate din oțel deformabil la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016

| Compoziția chimică a oțelurilor IF de înaltă rezistență laminate la rece |        |        |        |         |         |         |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Tipul de oțel                                                            | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %    | Ti %   | Nb %   | Cu %   |
| CR160IF                                                                  | ≤ 0.01 | ≤ 0.30 | ≤ 0.60 | ≤ 0.060 | ≤ 0.025 | ≥ 0.010 | ≤ 0.12 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR180IF                                                                  | ≤ 0.01 | ≤ 0.30 | ≤ 0.70 | ≤ 0.060 | ≤ 0.025 | ≥ 0.010 | ≤ 0.12 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR210IF                                                                  | ≤ 0.01 | ≤ 0.30 | ≤ 0.90 | ≤ 0.080 | ≤ 0.025 | ≥ 0.010 | ≤ 0.12 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR240IF                                                                  | ≤ 0.01 | ≤ 0.30 | ≤ 1.60 | ≤ 0.100 | ≤ 0.025 | ≥ 0.010 | ≤ 0.12 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor IF cu rezistență ridicată laminate la rece (încercare longitudinală) |                                              |                                               |                              |                              |                              |                    |                   |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Tipul de oțel                                                                                            | Limita de extindere<br>R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere<br>R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției           |                              |                              | r                  |                   | n                     |
|                                                                                                          |                                              |                                               | Tip 1<br>A <sub>50mm</sub> % | Tip 2<br>A <sub>80mm</sub> % | Tip 3<br>A <sub>50mm</sub> % | r <sub>90/20</sub> | r <sub>m/20</sub> | n <sub>10-20/Ag</sub> |
| CR160IF                                                                                                  | 160 – 210                                    | 280 – 340                                     | ≥ 40                         | ≥ 38                         | ≥ 41                         | ≥ 1.4              | ≥ 1.5             | ≥ 0.20                |
| CR180IF                                                                                                  | 180 – 240                                    | 320 – 400                                     | ≥ 38                         | ≥ 35                         | ≥ 38                         | ≥ 1.2              | ≥ 1.3             | ≥ 0.19                |
| CR210IF                                                                                                  | 210 – 270                                    | 340 – 420                                     | ≥ 36                         | ≥ 33                         | ≥ 36                         | ≥ 1.1              | ≥ 1.3             | ≥ 0.18                |
| CR240IF                                                                                                  | 240 – 300                                    | 360 – 440                                     | ≥ 34                         | ≥ 31                         | ≥ 34                         | ≥ 1.0              | ≥ 1.2             | ≥ 0.27                |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

| Proprietăți chimice ale oțelurilor laminate la rece, călite |        |        |        |         |         |         |        |
|-------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                               | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %    | Cu %   |
| CR180BH                                                     | ≤ 0.06 | ≤ 0.50 | ≤ 0.70 | ≤ 0.060 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.20 |
| CR210BH                                                     | ≤ 0.08 | ≤ 0.50 | ≤ 0.70 | ≤ 0.085 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.20 |
| CR240BH                                                     | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.100 | ≤ 0.030 | ≥ 0.015 | ≤ 0.20 |
| CR270BH                                                     | ≤ 0.11 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.110 | ≤ 0.030 | ≥ 0.015 | ≤ 0.20 |

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [în mm]                                                                                                                                                                                                                                         | Role                                                                                | Fâșii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                                                                                                                                                                 | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                                                                                                                                                                | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor laminate la rece și călite (încercare în direcție longitudinală) |                                              |                                               |                              |                              |                              |                    |                   |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Tipul de oțel                                                                                        | Limita de extindere<br>R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere<br>R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției           |                              |                              | r                  |                   | n                     |
|                                                                                                      |                                              |                                               | Tip 1<br>A <sub>50mm</sub> % | Tip 2<br>A <sub>80mm</sub> % | Tip 3<br>A <sub>50mm</sub> % | r <sub>90/20</sub> | r <sub>m/20</sub> | n <sub>10-20/Ag</sub> |
| CR180BH                                                                                              | 180 – 240                                    | 290 – 370                                     | ≥ 35                         | ≥ 34                         | ≥ 37                         | ≥ 1.1              | ≥ 0.17            |                       |
| CR210BH                                                                                              | 210 – 270                                    | 320 – 400                                     | ≥ 34                         | ≥ 32                         | ≥ 35                         | ≥ 1.1              | ≥ 0.16            | ≥ 20 / ≥ 30           |
| CR240BH                                                                                              | 240 – 300                                    | 340 – 440                                     | ≥ 31                         | ≥ 29                         | ≥ 31                         | ≥ 1.0              | ≥ 0.15            |                       |
| CR270BH                                                                                              | 270 – 330                                    | 360 – 460                                     | ≥ 29                         | ≥ 27                         | ≥ 29                         | –                  | ≥ 0.13            |                       |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

| Compoziția chimică a oțelurilor laminate la rece cu rezistență ridicată, slab/microaliate |        |        |        |         |         |         |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Tipul de oțel                                                                             | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %    | Ti %   | Nb %   | Cu %   |
| CR210LA                                                                                   | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.080 | ≤ 0.030 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |
| CR240LA                                                                                   | ≤ 0.10 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR270LA                                                                                   | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.00 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR300LA                                                                                   | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.40 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR340LA                                                                                   | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.50 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR380LA                                                                                   | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.60 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR420LA                                                                                   | ≤ 0.12 | ≤ 0.50 | ≤ 1.65 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.09 | ≤ 0.20 |
| CR460LA                                                                                   | ≤ 0.13 | ≤ 0.60 | ≤ 1.70 | ≤ 0.030 | ≤ 0.025 | ≥ 0.015 | ≤ 0.15 | ≤ 0.10 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor laminate la rece de înaltă rezistență din microaliaje și oțeluri slab aliate (încercare în direcție longitudinală) |                                              |                                               |                              |                              |                              |                    |                   |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Tipul de oțel                                                                                                                                          | Limita de extindere<br>R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere<br>R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției           |                              |                              | r                  |                   | n                     |
|                                                                                                                                                        |                                              |                                               | Tip 1<br>A <sub>50mm</sub> % | Tip 2<br>A <sub>80mm</sub> % | Tip 3<br>A <sub>50mm</sub> % | r <sub>90/20</sub> | r <sub>m/20</sub> | n <sub>10-20/Ag</sub> |
| CR210LA                                                                                                                                                | 210 – 300                                    | 310 – 410                                     | ≥ 31                         | ≥ 29                         | ≥ 31                         | ≥ 1.0              | ≥ 1.1             | ≥ 0.15                |
| CR240LA                                                                                                                                                | 240 – 320                                    | 320 – 430                                     | ≥ 29                         | ≥ 27                         | ≥ 29                         | –                  | –                 | ≥ 0.15                |
| CR270LA                                                                                                                                                | 270 – 350                                    | 350 – 460                                     | ≥ 27                         | ≥ 25                         | ≥ 27                         | –                  | –                 | ≥ 0.14                |
| CR300LA                                                                                                                                                | 300 – 380                                    | 380 – 490                                     | ≥ 25                         | ≥ 23                         | ≥ 25                         | –                  | –                 | ≥ 0.14                |
| CR340LA                                                                                                                                                | 340 – 430                                    | 410 – 530                                     | ≥ 23                         | ≥ 21                         | ≥ 23                         | –                  | –                 | ≥ 0.12                |
| CR380LA                                                                                                                                                | 380 – 470                                    | 450 – 570                                     | ≥ 21                         | ≥ 19                         | ≥ 20                         | –                  | –                 | ≥ 0.12                |
| CR420LA                                                                                                                                                | 420 – 520                                    | 480 – 600                                     | ≥ 19                         | ≥ 17                         | ≥ 18                         | –                  | –                 | ≥ 0.11                |
| CR460LA                                                                                                                                                | 460 – 580                                    | 520 – 680                                     | ≥ 17                         | ≥ 15                         | ≥ 16                         | –                  | –                 | ≥ 0.10                |

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                                                                                                                                                                         | Role                                                                              | Fâșii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                                                                                                                                                                 | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                                                                                                                                                                | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |



Oțeluri multifazice - produse plate formabile la rece în conformitate cu VDA 239-100 : 2016

| Compoziția chimică a oțelurilor bifazice laminate la rece |        |        |        |         |         |             |           |           |         |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                             | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %        | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B %     | Cu %   |
| CR290Y490T-DP                                             | ≤ 0.14 | ≤ 0.50 | ≤ 1.80 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR330Y590T-DP                                             | ≤ 0.15 | ≤ 0.80 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.5 | ≤ 0.15    | ≤ 1.40    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR440Y780T-DP                                             | ≤ 0.18 | ≤ 0.80 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.40    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR590Y980T-DP                                             | ≤ 0.20 | ≤ 1.00 | ≤ 2.90 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.40    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR700Y980T-DP                                             | ≤ 0.23 | ≤ 1.00 | ≤ 2.90 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.40    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor bifazice laminate la rece (încercare longitudinală) |                                                 |                                               |                                 |                                 |                                 |                  |                       |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|
| Tipul de oțel                                                                           | Limita de extindere<br>R <sub>p0.2</sub><br>MPa | Rezistența la întindere<br>R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției              |                                 |                                 | n                |                       | BH <sub>2</sub><br>MPa |
|                                                                                         |                                                 |                                               | Tip 1<br>A <sub>50mm</sub><br>% | Tip 2<br>A <sub>80mm</sub><br>% | Tip 3<br>A <sub>50mm</sub><br>% | n <sub>4-6</sub> | n <sub>10-20/Ag</sub> |                        |
|                                                                                         |                                                 |                                               |                                 |                                 |                                 |                  |                       |                        |
| CR290Y490T-DP                                                                           | 290 – 380                                       | 490 – 600                                     | ≥ 26                            | ≥ 24                            | ≥ 26                            | ≥ 0.19           | ≥ 0.15                | ≥ 30                   |
| CR330Y590T-DP                                                                           | 330 – 430                                       | 590 – 700                                     | ≥ 21                            | ≥ 20                            | ≥ 22                            | ≥ 0.18           | ≥ 0.14                | ≥ 30                   |
| CR440Y780T-DP                                                                           | 440 – 550                                       | 780 – 900                                     | ≥ 15                            | ≥ 14                            | ≥ 15                            | ≥ 0.15           | ≥ 0.11                | ≥ 30                   |
| CR590Y980T-DP                                                                           | 590 – 740                                       | 980 – 1130                                    | ≥ 11                            | ≥ 10                            | ≥ 11                            | –                | –                     | ≥ 30                   |
| CR700Y980T-DP                                                                           | 700 – 850                                       | 980 – 1130                                    | ≥ 9                             | ≥ 8                             | ≥ 9                             | –                | –                     | ≥ 30                   |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

| Compoziția chimică a oțelurilor TRIP laminate la rece |        |        |        |         |         |             |           |           |         |        |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                         | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %        | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B %     | Cu %   |
| CR400Y690T-TR                                         | ≤ 0.24 | ≤ 2.00 | ≤ 2.20 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 2.0 | ≤ 0.20    | ≤ 0.60    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR450Y780T-TR                                         | ≤ 0.25 | ≤ 2.20 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 2.0 | ≤ 0.20    | ≤ 0.60    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor TRIP laminate la rece (încercare în direcție longitudinală) |                                              |                                               |                              |                              |                              |                       |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Tipul de oțel                                                                                   | Limita de extindere<br>R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere<br>R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției           |                              |                              | n <sub>10-20/Ag</sub> | BH <sub>2</sub> MPa |
|                                                                                                 |                                              |                                               | Tip 1<br>A <sub>50mm</sub> % | Tip 2<br>A <sub>80mm</sub> % | Tip 3<br>A <sub>50mm</sub> % |                       |                     |
| CR400Y690T-TR                                                                                   | 400 – 520                                    | 690 – 800                                     | ≥ 25                         | ≥ 24                         | ≥ 26                         | ≥ 0.19                | ≥ 40                |
| CR450Y780T-TR                                                                                   | 450 – 570                                    | 780 – 910                                     | ≥ 22                         | ≥ 21                         | ≥ 23                         | ≥ 0.16                | ≥ 40                |

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [in mm]                                                                                                                                                                                                                                         | Role                                                                                | Fâșii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                                                                                                                                                                 | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                                                                                                                                                                | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

| Compoziția chimică a oțelurilor multifazice laminate la rece |        |        |        |         |         |             |           |           |         |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                                | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %        | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B %     | Cu %   |
| CR570Y780T-CP                                                | ≤ 0.18 | ≤ 1.00 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR780Y980T-CP                                                | ≤ 0.23 | ≤ 1.00 | ≤ 2.70 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR900Y1180T-CP                                               | ≤ 0.23 | ≤ 1.00 | ≤ 2.90 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor multifazice laminate la rece (încercare în direcție longitudinală) |                                              |                                               |                              |                              |                              |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Tipul de oțel                                                                                          | Limita de extindere<br>R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere<br>R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției           |                              |                              | BH <sub>2</sub> MPa |
|                                                                                                        |                                              |                                               | Tip 1<br>A <sub>50mm</sub> % | Tip 2<br>A <sub>80mm</sub> % | Tip 3<br>A <sub>50mm</sub> % |                     |
| CR570Y780T-CP                                                                                          | 570 – 720                                    | 780 – 920                                     | ≥ 11                         | ≥ 10                         | ≥ 11                         | ≥ 30                |
| CR780Y980T-CP                                                                                          | 780 – 950                                    | 980 – 1140                                    | ≥ 7                          | ≥ 6                          | ≥ 7                          | ≥ 30                |
| CR900Y1180T-CP                                                                                         | 900 – 1100                                   | 1180 – 1350                                   | ≥ 6                          | ≥ 5                          | ≥ 8                          | ≥ 30                |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

| Compoziția chimică a oțelurilor bifazice laminate la rece cu formabilitate îmbunătățită |        |        |        |         |         |             |           |           |         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                                                           | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %        | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B %     | Cu %   |
| CR440Y780T-DH                                                                           | ≤ 0.18 | ≤ 0.80 | ≤ 2.50 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.40    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |
| CR700Y980T-DH                                                                           | ≤ 0.23 | ≤ 1.80 | ≤ 2.90 | ≤ 0.050 | ≤ 0.010 | 0.015 – 1.0 | ≤ 0.15    | ≤ 1.40    | ≤ 0.005 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor bifazice laminate la rece cu ductilitate îmbunătățită (încercare în direcție longitudinală) |                                              |                                               |                              |                              |                              |                  |                       |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| Tipul de oțel                                                                                                                   | Limita de extindere<br>R <sub>p0.2</sub> MPa | Rezistența la întindere<br>R <sub>m</sub> MPa | Alungirea fracției           |                              |                              | n                |                       | BH <sub>2</sub> MPa |
|                                                                                                                                 |                                              |                                               | Tip 1<br>A <sub>50mm</sub> % | Tip 2<br>A <sub>80mm</sub> % | Tip 3<br>A <sub>50mm</sub> % | n <sub>4-6</sub> | n <sub>10-20/Ag</sub> |                     |
| CR440Y780T-DH                                                                                                                   | 440 – 550                                    | 780 – 900                                     | ≥ 19                         | ≥ 18                         | ≥ 19                         | ≥ 0.18           | ≥ 0.13                | ≥ 30                |
| CR700Y980T-DH                                                                                                                   | 700 – 850                                    | 980 – 1180                                    | ≥ 14                         | ≥ 13                         | ≥ 14                         | –                | –                     | ≥ 30                |

Alungirea la rupere a specimenului de formă 3 este doar cu titlu informativ.

Foi de tablă AUTOMOTIVE - laminate la rece (acoperite sau neacoperite)

| Intervalul de materiale [în mm]                                                                                                                                                                                                                                         | Role                                                                              | Fâșii și benzi                                                                    | Foi                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                           | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                                                                                                                                                                 | 400 - 1650                                                                        | 25 - 1650                                                                         | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                                                                                                                                                                | N/A                                                                               | N/A                                                                               | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |

Foi de tablă AUTOMOTIVE

| Intervalul de materiale [în mm]                                                                                                                                                                                                                                         | Role                                                                                | Fâșii și benzi                                                                      | Foi                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Grosimea                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             | 0,4 - 4                                                                             |
| Lățimea                                                                                                                                                                                                                                                                 | 400 - 1650                                                                          | 25 - 1650                                                                           | 200 - 1650                                                                          |
| Lungimea                                                                                                                                                                                                                                                                | N/A                                                                                 | N/A                                                                                 | 220 - 6000                                                                          |
| Toleranțe: laminate la cald, decapate în conformitate cu EN 10051, neacoperite sau electrogalvanizate în conformitate cu EN 10131, galvanizate la cald în conformitate cu EN 10143. Alte toleranțe și forme speciale ale marginilor sunt disponibile în baza acordului. |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

| Compoziția chimică a oțelurilor martensitice laminate la rece |        |        |        |         |         |         |           |           |         |        |
|---------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|-----------|-----------|---------|--------|
| Tipul de oțel                                                 | C %    | Si %   | Mn %   | P %     | S %     | Al %    | Ti + Nb % | Cr + Mo % | B %     | Cu %   |
| CR860Y1100T-MS                                                | ≤ 0.13 | ≤ 0.50 | ≤ 1.20 | ≤ 0.020 | ≤ 0.025 | ≤ 0.010 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |
| CR1030Y1300T-MS                                               | ≤ 0.28 | ≤ 1.00 | ≤ 2.00 | ≤ 0.020 | ≤ 0.025 | ≤ 0.010 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |
| CR1220Y1500T-MS                                               | ≤ 0.28 | ≤ 1.00 | ≤ 2.00 | ≤ 0.020 | ≤ 0.025 | ≤ 0.010 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |
| CR1350Y1700T-MS                                               | ≤ 0.35 | ≤ 1.00 | ≤ 3.00 | ≤ 0.020 | ≤ 0.025 | ≤ 0.010 | ≤ 0.15    | ≤ 1.00    | ≤ 0.010 | ≤ 0.20 |

| Proprietăți mecanice ale oțelurilor cu fază martensitică laminate la rece (încercare în direcție longitudinală) |                                                 |                                                  |                                 |                                 |                                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Tipul de oțel                                                                                                   | Limita de extindere<br>R <sub>p0.2</sub><br>MPa | Rezistența la întindere<br>R <sub>m</sub><br>MPa | Alungirea fracției              |                                 |                                 | BH <sub>2</sub><br>MPa |
|                                                                                                                 |                                                 |                                                  | Tip 1<br>A <sub>50mm</sub><br>% | Tip 2<br>A <sub>80mm</sub><br>% | Tip 3<br>A <sub>50mm</sub><br>% |                        |
| CR860Y1100T-MS                                                                                                  | 860 – 1120                                      | 1100 – 1320                                      | ≥ 3                             | ≥ 3                             | ≥ 3                             | ≥ 30                   |
| CR1030Y1300T-MS                                                                                                 | 1030 – 1330                                     | 1300 – 1550                                      | ≥ 3                             | ≥ 3                             | ≥ 3                             | ≥ 30                   |
| CR1220Y1500T-MS                                                                                                 | 1220 – 1520                                     | 1500 – 1750                                      | ≥ 3                             | ≥ 3                             | ≥ 3                             | ≥ 30                   |
| CR1350Y1700T-MS                                                                                                 | 1350 – 1700                                     | 1700 – 2000                                      | ≥ 3                             | ≥ 3                             | ≥ 3                             | ≥ 30                   |



Explicația și oferta de învelișuri de acoperire și suprafețe

| Tip | Clasa stratului de acoperire | Greutatea stratului pe față (g/m²) | Semnătura pe EN | Grosimea pe fiecare parte | Densitate (g / m³) |
|-----|------------------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| EG  | 12                           | 12 - 32 *                          | ZE25/25         | 1,7 - 4,5                 | 7,1                |
|     | 18                           | 18 - 38*                           |                 | 2,5 - 5,4                 |                    |
|     | 29                           | 29-49*                             | ZE50/50         | 4,1 - 6,9                 |                    |
|     | 47                           | 47 - 61*                           | ZE75/75         | 6,6 - 8,6                 |                    |
|     | 50                           | 50 - 70*                           |                 | 7,0 - 9,9                 |                    |
|     | 53                           | 53 - 73*                           |                 | 7,5 - 10,3                |                    |
|     | 60                           | 60 - 80*                           |                 | 8,5 - 11,3                |                    |
|     | 65                           | 65 - 85*                           | ZE100/100       | 9,2 - 12,0                |                    |
|     | 70                           | 70 - 90*                           |                 | 9,9 - 12,7                |                    |
| GI  | 40                           | 40 - 60*                           | Z100            | 5,6 - 8,5                 | 7,1                |
|     | 50                           | 50 - 70*                           |                 | 7,0 - 9,9                 |                    |
|     | 60                           | 60 - 90                            | Z140            | 8,5 - 12,7                |                    |
|     | 70                           | 70 - 100                           |                 | 9,9 - 14,1                |                    |
|     | 85                           | 85 - 115                           |                 | 12,0 - 16,2               |                    |
| GA  | 115                          | 115 - 155                          | Z275            | 16,2 - 21,8               | 7,1                |
|     | 40                           | 40 - 60*                           | ZF100           | 5,6 - 8,5                 |                    |
| AS  | 50                           | 50 - 80                            | ZF120           | 7,0 - 11,3                | 3,0                |
|     | 30                           | 30 - 65                            | AS80            | 10 - 20                   |                    |
| ZM  | 45                           | 45 - 85                            | AS120           | 15 - 28                   | 6,4 - 6,8          |
|     | 30                           | 30 - 55*                           | ZM70            | 4,4 - 8,6                 |                    |
|     | 40                           | 50 - 65*                           | ZM90            | 5,9 - 10,2                |                    |
|     | 50                           | 50 - 80                            | ZM120           | 7,4 - 12,5                |                    |

| Tip de acoperire                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Greutatea acoperirii                                             | Calitatea suprafeței                                                                                                                                   | Tratament de suprafață (opțional) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>EG</b> - acoperire zincată electrolitic<br><b>GI</b> - acoperire prin imersie în zinc<br><b>GA</b> - acoperire cu zinc-fier aplicată la cald<br><b>AS</b> - acoperire rezistentă la foc din aliaj de aluminiu-siliciu<br><b>ZM</b> - acoperire zinc-magneziu aplicată la cald<br><b>UC</b> - neacoperit | <b>nn/mm</b><br><br>nn = g / m² Pagina 1<br>mm = g / m² Pagina 2 | <b>U</b> - nespecificat<br><br><b>E</b> - specificat<br><br>-/- - Pentru materiale laminate la cald fără cerințe speciale privind calitatea suprafeței | <b>P</b> - Prefosfatate           |

\* Pentru tipurile laminate la cald (GI, GA, AS, ZM) și tipurile martensitice (ms) cu acoperire EG, greutatea învelișului de acoperire este mărită la 30 g/m² prin creșterea limitei superioare.

# Înveliș ALUZINC, GALVANIZAT și acoperire MAGNELIS®

### ZINC (GALVANIZAT) [ZN]

Tabla este zincată la cald pe ambele părți printr-un proces continuu, care protejează miezul de oțel împotriva coroziunii. Aceasta se caracterizează printr-o suprafață netedă și uniformă, care satisface și cele mai înalte cerințe estetice.



### ALUZINC [AZ]

Este o tablă de oțel acoperită pe ambele părți cu un aliaj de aluminiu și zinc într-un proces similar cu galvanizarea la cald. Ca urmare, îndeplinește cele mai stricte cerințe pentru rezistența tablelor de oțel la coroziunea atmosferică și coroziune în medii umede. Are un strat suplimentar de protecție din polimer Easyfilm, care protejează, de asemenea, marginile oțelului în role și crește valoarea estetică a suprafeței.

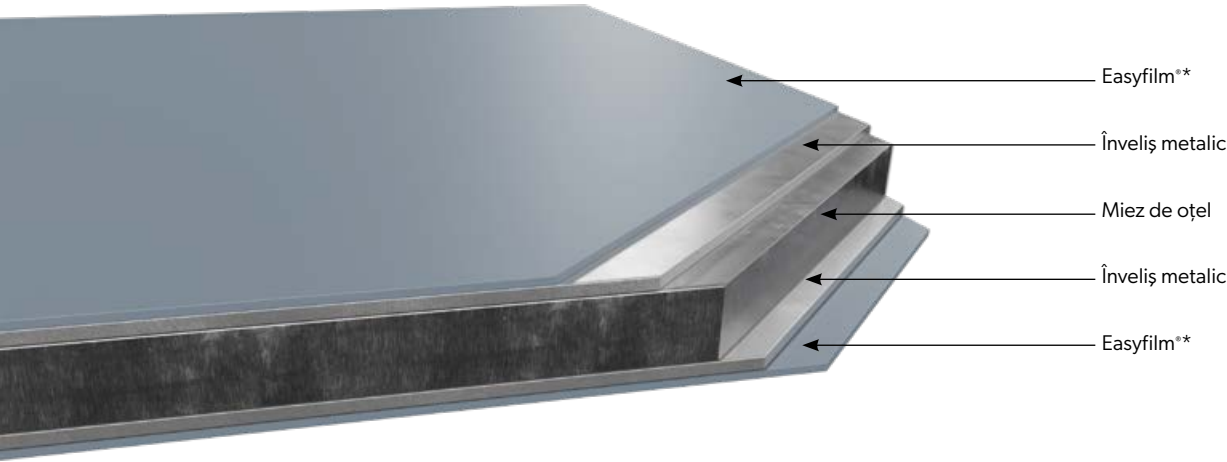


### MAGNELIS® [ZM]

Magnelis® este un oțel carbon plat, acoperit pe ambele părți cu un aliaj zinc-aluminiu-magneziu. Se distinge prin rezistența sa excelentă la coroziune în aplicații exterioare - de cel puțin trei ori mai bună decât oțelul galvanizat și prin protecția completă a marginilor tăiate, datorită proprietăților sale de autoregenerare. Magnelis® este utilizat, printre altele, în construcții pentru componente structurale, echipamente electrice și infrastructură pentru agricultură, transport, structuri solare și industrie.



Secțiune transversală a tablei



\* Aluzinc.

# Foi de tablă cu strat de acoperire

### TABLA PREVOPSITĂ [HC, UTK, INT, RAL]

Tabla prevopsită este fabricată pe baza de materie primă zincată la cald sau acoperită cu un aliaj dedicat. Acest material, curățat în timpul tratamentului preliminar, este supus proceselor de pasivare și apoi acoperit în mai multe straturi cu unul dintre straturile de acoperire disponibile. Acest fapt oferă o protecție excelentă a straturilor metalice și a miezului de oțel împotriva condițiilor meteorologice. Straturile de acoperire pot varia în grosime, culoare și textură a suprafeței.

### FOI TIP Multilayer, FOI TIP TABLĂ

MULTILAYER 40 [MLT] are o grosime a lacului de poliester de 40 µm cu un strat de zinc Z275 sau zinc-magneziu ZM120. Se caracterizează prin structura lemnului și protecția adecvată împotriva coroziunii și a radiațiilor UV.

Oferim foi de metal pentru producția de panouri cu ștergere umedă (**CHALKBOARD [C]**), precum și foi de tablă cu ștergere uscată (**MARKERBOARD [M]**) cu folie de protecție suplimentară.

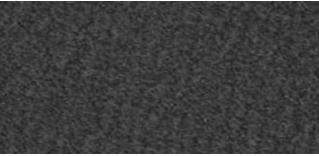
### HERCULIT [HC]



### POLIESTER Standard [RAL]



### ULTIMAT [UTK]



### POLIESTER Interior [INT]



### MULTILAYER 40 [MLT]



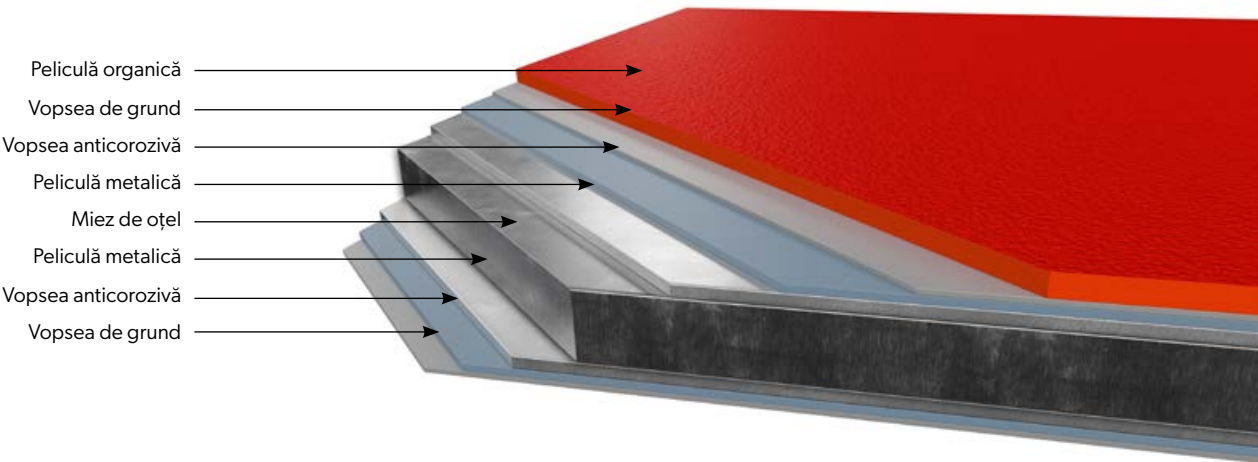
### MARKERBOARD [M]

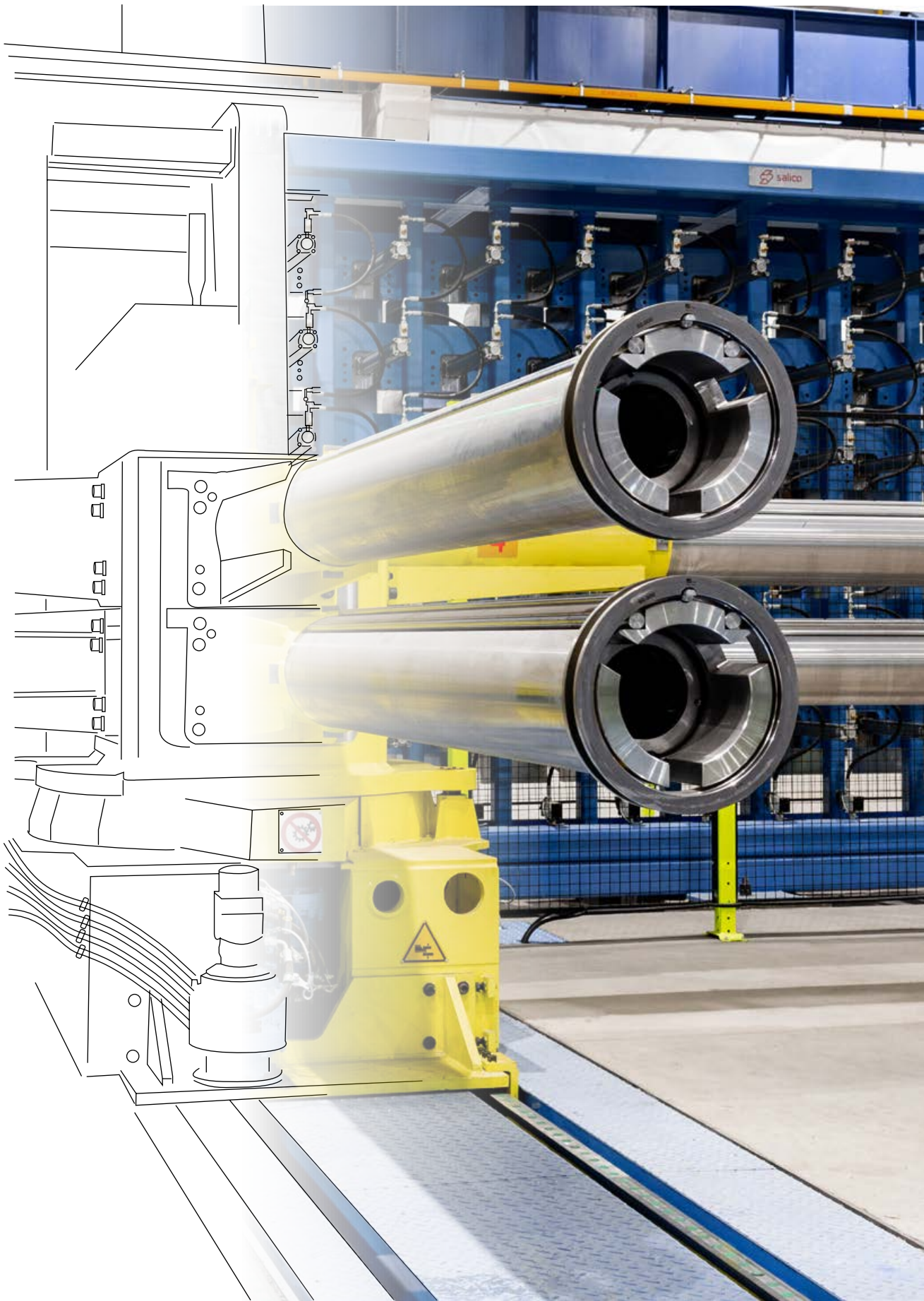


### CHALKBOARD [C]



Secțiune transversală a tablei prevopsite





# Proprietățile straturilor de protecție

Tabelul de mai jos are un caracter orientativ.

| Cod                      | Grosimea stratului de acoperire              | Rezistență la coroziune | Rezistent la radiații UV |
|--------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Zinc [ZN]                | 200 g/m <sup>2</sup><br>275 g/m <sup>2</sup> | RC2                     | Nu se aplică             |
| Aluzinc [AZ 150]         | 150 g/m <sup>2</sup>                         | RC2                     | Nu se aplică             |
| Magnelis® [ZM]           | 70-620 g/m <sup>2</sup>                      | C2-C5*                  | Nu se aplică             |
| POLIESTER Interior [INT] | 15 µm                                        | RA2                     | Nu se aplică             |
| POLIESTER Standard [RAL] | 25 µm                                        | RC3                     | RUV2                     |
| MULTILAYER 40 [MLT]      | 40 µm                                        | RC3                     | RUV3                     |
| MAT 35 Standard [TK]     | 35 µm                                        | C3                      | RUV3                     |
| ULTIMAT [UTK]            | 35 µm                                        | RC4                     | RUV4                     |
| Aluzinc [AZ 185]         | 185 g/m <sup>2</sup>                         | RC3                     | Nu se aplică             |
| HERCULIT [HC]            | 35 µm                                        | RC4                     | RUV4                     |

\*O descriere detaliată a rezistenței la coroziune a plăcilor Magnelis® este prezentată în tabelul de mai jos

Durabilitatea prevăzută a stratului de acoperire Magnelis ZM310, ZM430 și ZM620 (25, 35 și, respectiv, 50 microni pe parte) calculată pe baza testelor de teren ArcelorMittal.

| Categoría de rezistență la coroziune pentru plăci-le de Zn în conformitate cu ISO 12994-2:2017 | Durata de viață proiectată a stratului de acoperire (ani) |                 |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                                                | Magnelis® ZM310                                           | Magnelis® ZM430 | Magnelis® ZM620 |
| C2                                                                                             | > 50                                                      | > 50            | > 50            |
| C3                                                                                             | 30 până la > 50                                           | 40 până la > 50 | > 50            |
| C4                                                                                             | 15 până la 30                                             | 20 până la > 40 | 30 până la > 50 |
| C5                                                                                             | 8 până la 15                                              | 10 până la > 20 | 15 până la 30   |

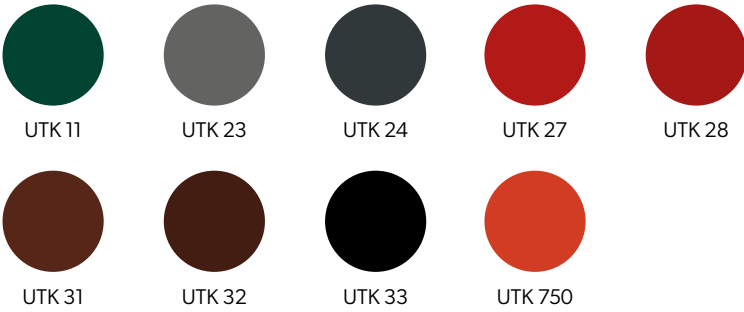
Durata de viață preconizată a stratului de acoperire este timpul mediu de uzură pe o suprafață de acoperire 100% nedeteriorată, expusă numai la intemperii. În acest moment, integritatea structurală a piesei acoperite nu mai este asigurată și este necesară o reparație majoră. Aceste estimări se aplică atât aplicațiilor exterioare, cât și celor interioare, excluzând situațiile în care acoperirea este în contact permanent cu o sursă de umiditate, cum ar fi solul sau betonul. Duratele indicate sunt orientative și fără caracter obligatoriu.

Gamă de culori

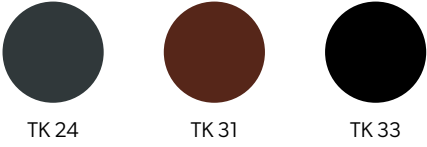
HERCULIT [HC]



ULTIMAT [UTK]



MAT 35 Standard [TK]



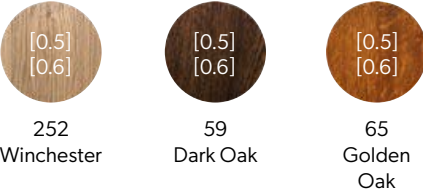
! În plus, pentru comenzi individuale, sunt disponibile culori și straturi de acoperire nestandardizate, dinafara paletii de culori prezentate.

! Tehnologia de imprimare nu permite redarea corectă a culorilor, prin urmare culorile prezentate sunt orientative și pot diferi de cele reale.

POLIESTER Standard [RAL]



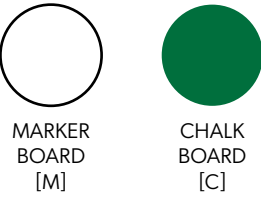
MULTILAYER 40 [MLT]



Înveliș metalic



Table tip tăblie



|       |                                               |
|-------|-----------------------------------------------|
|       | Grosimea standard a tablei este de 0.5 mm     |
| [0.6] | Material disponibil și cu o grosime de 0.6 mm |
| [0.7] | Material disponibil și cu o grosime de 0.7 mm |
| [0.8] | Material disponibil și cu o grosime de 0.8 mm |
| [1.0] | Material disponibil și cu o grosime de 1.0 mm |



# 3.

## Calitate înaltă

62. Calitate înaltă

63. Laboratorul VSS

# Calitate înaltă

## Calitate

Halele noastre de producție sunt echipate cu utilaje de ultimă generație și linii de producție specializate, complet automatizate, care garantează atingerea reproductibilă a celor mai ridicați parametri de calitate a produselor, cu utilizarea optimă a materiilor prime.

Sistemul nostru unic de control al calității acoperă întregul proces de producție: de la identificarea caracteristicilor materiei prime până la etapa de control pe mai multe niveluri al produsului finit. Prelucrăm materia primă a celor mai mari și mai buni producători de oțel europeni și mondiali. Ca urmare, putem garanta contractanților noștri cea mai mare precizie în tăiere, atât în ceea ce privește acuratețea și repetabilitatea dimensiunilor, cât și planeitatea și marginile de tăiere.



# Laboratorul VSS

Acordăm o mare importanță calității produselor pe care le oferim. Ne concentrăm nu numai pe estetica generală, ci și pe detalii tehnice extrem de importante. Ne-am înființat propriile laboratoare profesionale în Polonia și România, unde supunem atât produsele, cât și materialele noastre la teste exigente. Acest lucru ne permite să oferim clienților produse sigure și rezistente. Controlul calității se realizează cu ajutorul cunoștințelor actualizate și al echipamentelor de testare. Ne bazăm pe specialiști de cel mai înalt calibru pentru a examina procesele din vopsire și oțelurile pe care le oferim. În testele noastre de laborator, suntem capabili să simulăm cu exactitate condiții care reflectă câteva decenii de expunere la diverși agenți atmosferici.



## Inovații

Datorită așteptărilor în continuă schimbare ale pieței, ne concentrăm activitățile pe dezvoltarea și îmbunătățirea continuă a tuturor etapelor de producție și pe extinderea gamei noastre de produse. Considerăm inovarea drept o prioritate reală: analizăm nevoile pieței, încercăm să recunoaștem și chiar să anticipăm tendințele actuale, investim în achiziționarea de utilaje moderne de la producători renumiți, planificăm și implementăm cele mai avansate tehnologii din lume, îmbunătățim sistematic procedurile sistemului de control al calității, menținem standarde ridicate ale sistemului de management al calității, confirmate prin certificate.



**Laboratorul VSS**  
Scanați codul și aflați mai multe!



# 4.

## Despre Noi

66. Bine ați venit în lumea BP2

67. De ce noi?

68. Istoria companiei

69. Fabriци de producție

# Bine ați venit în lumea BP2

BP2 este un producător respectat de soluții complete pentru construcții rezidențiale și industriale încă din 2009. De asemenea, vă oferim serviciile noastre și prin intermediul Centrului de servicii pentru produse din oțel. Grupul BP2 este proprietarul BP2, un brand cu 3 fabrici de producție. Două dintre ele situate în Polonia (orașele Cracovia și Dabrowa Gornicza), iar cea de-a 3-a se află în Košice, Slovacia.



# De ce noi?

Credem în ceea ce facem și suntem loiali valorilor noastre.

Suntem caracterizați de o legătură bazată pe respect, încredere și pe convingerea că fiecare piesă a mașinii trebuie să se potrivească perfect. Compania noastră este construită pe patru piloni – puternici ca oțelul – care garantează stabilitatea și permit o creștere continuă. Aceste fundamente nu numai că asigură o productivitate și o calitate ridicată, dar mai ales creează un sentiment de solidaritate, încredere și ne permit să ne concentrăm asupra unui obiectiv comun.

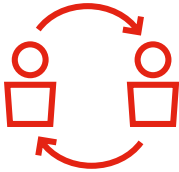


## OAMENII

Compania și atmosfera pozitivă sunt alcătuite din oameni. Ne dorim ca fiecare membru al echipei IMPRO să se simtă confortabil și să aibă cele mai bune instrumente pentru a-și face treaba.

În acest scop, îmbunătățim în mod constant procesul de management, asigurând transparența procesului decizional și un flux clar de informații.

**Ca și lupii, acționăm ca o echipă și lucrăm împreună pentru a obține succesul.**

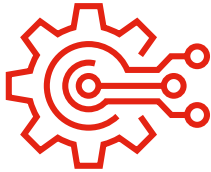


## RELAȚIILE DINTRE OAMENI

La IMPRO, construim de mulți ani relații profesionale cu clienții, furnizorii și colegii noștri.

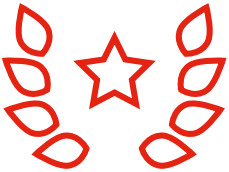
Ne-am angajat să asigurăm o comunicare transparentă și un dialog deschis. Avem grijă de clienții noștri prin oferirea de instrumente de cooperare și ajutor în programele de marketing.

Știm că piața este în continuă schimbare, motiv pentru care ne adaptăm cu flexibilitate la nevoile clienților noștri.



## TEHNOLOGIA

Ne bazăm pe soluții inovatoare și pe tehnologii de ultimă generație pentru a optimiza în mod continuu producția, pentru a ne extinde gama de produse și pentru a îmbunătăți calitatea produselor cât și a serviciilor noastre, menținând în același timp siguranța angajaților.



## CALITATE

Calitatea este prioritatea noastră principală. Toate unitățile de producție IMPRO dispun de un control complet al proceselor și produselor pentru a asigura cea mai înaltă calitate, astfel încât măsurile interne de calitate ale companiei noastre se află sub supravegherea constantă a companiei germane DVS ZERT GmbH, cu sediul în Düsseldorf.

Atenția noastră constantă pentru calitatea produselor este confirmată de certificatul emis și reînnoit anual, care confirmă funcționarea perfectă a controlului producției în fabrică.



## Construcții rezidențiale

IMPRO produce țigle metalice modulare și compacte pentru acoperișuri și produse de tablă tăiată la dimensiune. De asemenea, ne mândrim cu trei modele inovatoare de panouri pentru acoperișuri, precum și cu o gamă largă de table trapezoidale și ondulate. Gama noastră de produse este completată de sistemele de jgheaburi și de accesoriile potrivite pentru acoperișuri.



## Construcții comerciale

Oferta noastră include o gamă largă de produse pentru construcțiile comerciale, cum ar fi hale de producție, anexe sau facilități comerciale și sportive. Oferim soluții complete pentru construcțiile comerciale, cum ar fi table trapezoidale și table ondulate SINUS și casete pentru fațade. Oferta noastră include, de asemenea, panouri sandwich cu miez izolant PIR, PUR și WOOL. Produsele dedicate construcțiilor comerciale sunt disponibile, la cerere, și în versiuni perforate.

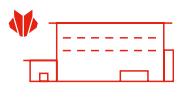


## Centru de servicii pentru produse din oțel

Acesta a fost creat pentru clienții ce caută materiale cu proprietăți și grade de prelucrare specifice. Asigurăm o disponibilitate constantă și o selecție largă de clase de oțel și vopsele recomandate de IMPRO. Executăm comenzi individuale la orice parametri. Prelucrarea foilor include rebobinarea, fâșierea longitudinală și transversală, precum și acoperirea cu folii de protecție. Putem fâșia foile la dimensiunile specificate de client. Oferim perforare plăcilor cu pelicule metalice și organice. Acceptăm, de asemenea, comenzi care utilizează materiale încredințate, asigurând o utilizare optimă datorită calității ridicate a proceselor noastre de producție.



# Fabrici de producție



BP2 are trei unități de producție integrate în Polonia și Slovacia. Fabricile sunt interconectate din punct de vedere logistic și sistemic, creând o structură unificată de unități de producție specializate.



1

## Fabrica de producție din Grojec, lângă Cracovia

Este una dintre primele fabrici de producție construite de BP2. Aceasta a fost înființată în 2007. Aspectul său modern și designul interior au devenit punctul de plecare pentru investițiile ulterioare. Amplasarea sa bine gândită lângă autostrada A4 face din fabrica noastră un punct logistic ideal. La unitatea de producție, ne concentrăm pe fabricarea de produse pentru construcții rezidențiale.



2

## Fabrica din Dąbrowa Górnicza

Creșterea dinamică a deschis noi oportunități. În 2015, a fost achiziționată o unitate de producție în Dąbrowa Górnicza. Într-o succesiune rapidă, aceasta a început să joace un rol important în producția globală a BP2. Fabrica din Dąbrowa oferă servicii în cadrul vânzării și procesării tablei plane, care este echipat cu mașini specializate de rebobinare și fâșiere.

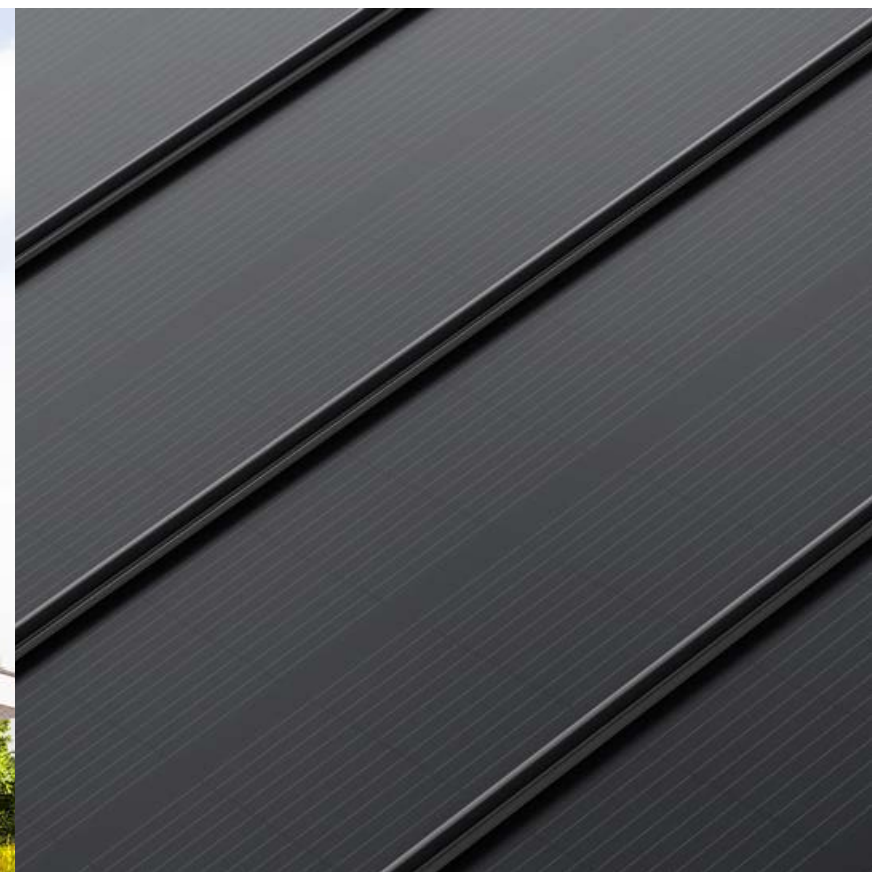


3

## Întreprinderea de producție din Košice

Datorită creșterii noastre dinamice, în 2022 am deschis o altă unitate de producție în Slovacia, situată în al doilea cel mai mare oraș al vecinilor noștri din sud. Fabrica de 21.000 m2 este un centru siderurgic de ultimă generație echipat cu sisteme Salico și linii pentru producția de panouri sandwich pentru acoperișuri și fațade.





## Ce este SOLROOF?

SOLROOF este un sistem inovator care a fost dezvoltat ca răspuns la cererea tot mai mare de energie curată. Este un sistem fotovoltaic complet, integrat în acoperișul din oțel. Soluțiile brevetate permit o estetica unică a acoperișului și utilizarea de diferite forme și modele, care nu sunt posibile cu o instalație fotovoltaică tradițională. Combinația de panouri din tablă FIT și a panourilor integrate FIT VOLT creează o suprafață de acoperiș coerentă și armonioasă.

Acoperișul fotovoltaic integrat modular SOLROOF înseamnă o nouă calitate care oferă arhitecților posibilități nelimitate de proiectare, permite muncitorilor o instalare simplă și rapidă, iar investitorului îi garantează un efect vizual unic, eficiența și siguranța de utilizare. Acest lucru se realizează cu un singur produs, o singură instalare, o singură garanție și un singur service.

# FOTOVOLTAICE ASCUNSE ÎN ACOPERIȘ



Scanați codul și aflați  
mai multe! [www.solroof.eu](http://www.solroof.eu)

THE POWER OF ROOFS





# 6.

## Contact

76. Legături utile

78. Contact

# VSS - Legături utile



Site-ul VSS





Conectare la sistemul Eprofil





facebook.com/bp2eu





instagram.com/bp2\_eu





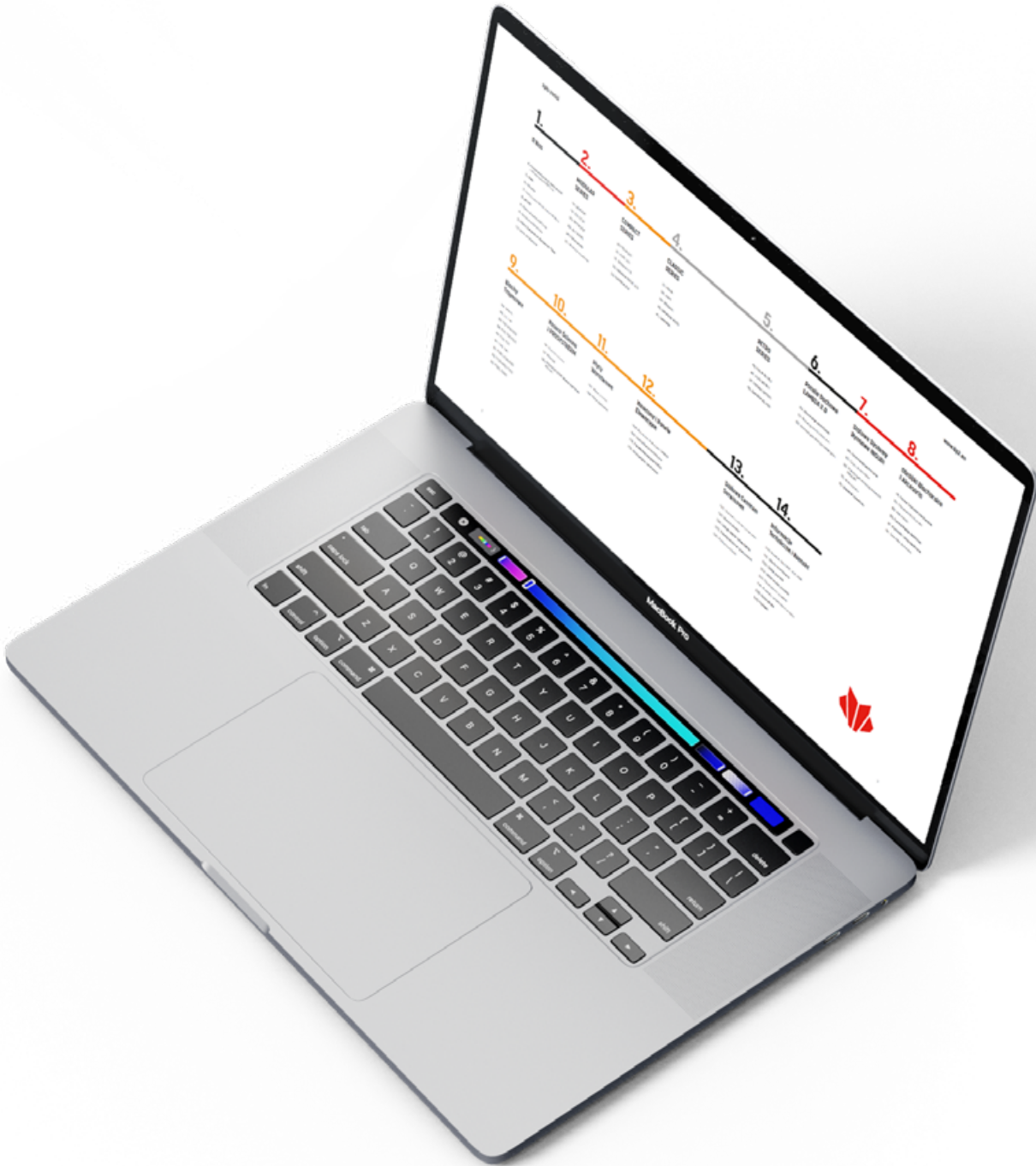
linkedin.com/company/bp2eu





youtube.com/@BP2eu







Catalog de ambalaje





Cardul de client





Declarație de abandonare a Materialului





Site-ul SOLROOF

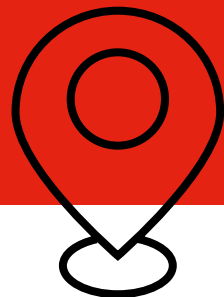


# Contact



**VSS s.r.o.**  
Južná Trieda 1598/82  
040 17 Košice, Slovakia

**www.vss.sk**



- Reprezentanți comerciali
- Consultanță tehnică



Toate valorile numerice și proprietățile fizice și chimice ale produselor date în catalog au un caracter orientativ și demonstrativ. Ne rezervăm dreptul la erori sau greșeli de editare și tipărire, precum și modificări ale parametrilor tehnici ai produselor.



Broșura de față constituie o invitație de depunere a ofertei în înțelesul art. 14 pct. 2 al Convenției Națiunilor Unite privind contractele de vânzare internațională a mărfurilor. Copyright © 2025 VSS. Toate drepturile rezervate.





Modular roofing tiles  
**MODULAR SERIES**



Compact roofing tiles  
**COMPACT SERIES**



Steel roofing tiles  
**CLASSIC SERIES**



Retro roof tiles  
**RETRO SERIES**



Roof panels  
**PANEL SERIES**



INTEGRATED  
**PV PANELS**



Steel roof gutter system  
**INGURI**



**TRAPEZOIDAL**  
SHEETS



**FLAT METAL**  
SHEETS



**FLASHINGS**



**ACCESORIES**



Roof Sandwich  
PANELS



Wall Sandwich  
PANELS



Facade cladding  
**SKRIN, LINEA**



Wall cassette &  
**PROSYSTEM**



Uncoiling and slitting  
**SERVICES**



Flat sheets and cutting  
**SERVICES**



**PERFORATION**  
of sheets

